Statistique Canada

ology and ivision

Division des sciences, de la technologie et du stock de capital

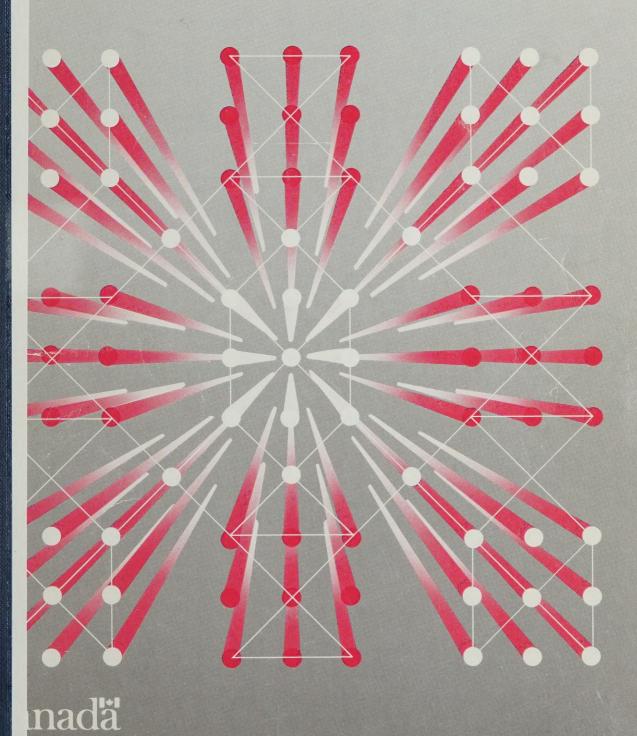
Catalogue 88-510

Individual adian entor

ise Séguin-Dulude aude Desranleau

L'inventeur individuel canadien

selon Louise Séguin-Dulude et Claude Desranleau





ology and ivision

Division des sciences, de la technologie et du stock de capital

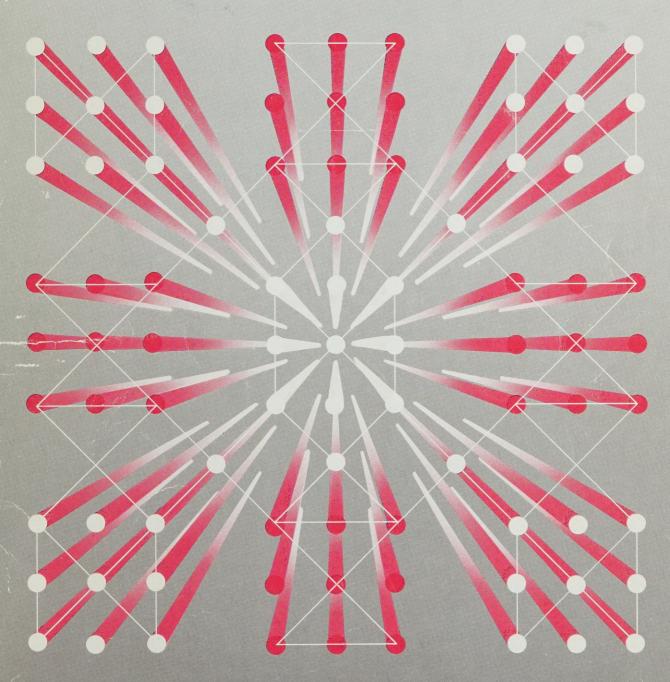
Catalogue 88-510

The Individual Canadian Inventor

by Louise Séguin-Dulude and Claude Desranleau

L'inventeur individuel canadien

selon Louise Séguin-Dulude et Claude Desranleau



Cánad'ä

Data in Many Forms . . .

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered on computer print-outs, microfiche and microfilm, and magnetic tapes. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable data base and retrieval system.

How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Science, Technology and Capital Stock Division

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 951-9919) or to the Statistics Canada reference centre in:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montreal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Toll-free access is provided in all provinces and territories, for users who reside outside the local dialing area of any of the regional reference centres.

Newfoundland and Labrador	1-800-563-4255
Nova Scotia, New Brunswick	
and Prince Edward Island	1-800-565-7192
Quebec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Southern Alberta	1-800-472-9708
British Columbia (South and Central)	1-800-663-1551
Yukon and Northern B.C. (area served	
by NorthwesTel Inc.)	Zenith 0-8913
Northwest Territories	
(area served by	

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Call collect 403-495-2011

1(613)951-7277

NorthwesTel Inc.)

Facsimile Number 1(613)951-1584

National toll free order line 1-800-267-6677

Toronto

Credit card only (973-8018)

Des données sous plusieurs formes . . .

Statistique Canada diffuse les données sous formes diverses. Outre les publications, des totalisations habituelles et spéciales sont offertes sur imprimés d'ordinateur, sur microfiches et microfilms et sur bandes magnétiques. Des cartes et d'autres documents de référence géographiques sont disponibles pour certaines sortes de données. L'accès direct à des données agrégées est possible par le truchement de CANSIM, la base de données ordinolingue et le système d'extraction de Statistique Canada.

Comment obtenir d'autres renseignements

Toutes demandes de renseignements au sujet de cette publication ou de statistiques et services connexes doivent être adressées à:

Division des sciences, de la technologie et du stock de capital

Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6 (téléphone: 951-9919) ou au centre de consultation de Statistique Canada à:

St. John's	(772-4073)	Winnipeg	(983-4020)
Halifax	(426-5331)	Regina	(780-5405)
Montréal	(283-5725)	Edmonton	(495-3027)
Ottawa	(951-8116)	Calgary	(292-6717)
Toronto	(973-6586)	Vancouver	(666-3691)

Un service d'appel interurbain sans frais est offert, dans toutes les provinces et dans les territoires, aux utilisateurs qui habitent à l'extérieur des zones de communication locale des centres régionaux de consultation.

Terre-Neuve et Labrador	1-800-563-4255
Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick	
et Île-du-Prince-Édouard	1-800-565-7192
Québec	1-800-361-2831
Ontario	1-800-263-1136
Manitoba	1-800-542-3404
Saskatchewan	1-800-667-7164
Alberta	1-800-282-3907
Sud de l'Alberta	1-800-472-9708
Colombie-Britannique (sud et centrale)	1-800-663-1551
Yukon et nord de la CB.	
(territoire desservi par la NorthwesTe	I Inc.) Zénith 0-8913
Territoires du Nord-Ouest	
(territoire desservi par la	
NorthwesTel Inc.) App	elez à frais virés au 403-495-2011

Comment commander les publications

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada auprès des agents autorisés et des autres librairies locales, par l'entremise des bureaux locaux de Statistique Canada, ou en écrivant à la Section des ventes des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

1(613)951-7277

Numéro du bélinographe 1(613)951-1584

Commandes: 1-800-267-6677 (sans frais partout au Canada)

Toronto

Carte de crédit seulement (973-8018)

Statistics Canada

Science, Technology and Capital Stock Division

Statistique Canada

Division des sciences, de la technologie et du stock de capital

The Individual Canadian Inventor

by Louise Séguin-Dulude and Claude Desranleau L'inventeur individuel canadien

selon Louise Séguin-Dulude et Claude Desranleau

Published under the authority of the Minister of Regional Industrial Expansion

[©] Minister of Supply and Services Canada 1989

Extracts from this publication may be reproduced for individual use without permission provided the source is fully acknowledged. However, reproduction of this publication in whole or in part for purposes of resale or redistribution requires written permission from the Programs and Publishing Products Group, Acting Permissions Officer, Crown Copyright Administration, Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Canada K1A OS9.

November 1989

Price: Canada, \$43.00 Other Countries, \$52.00

Payment to be made in Canadian funds or equivalent

Catalogue 88-510

ISBN 0-660-54219-6

Ottawa

Publication autorisée par le ministre de l'Expansion industrielle régionale

[©] Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1989

Le lecteur peut reproduire sans autorisation des extraits de cette publication à des fins d'utilisation personnelle à condition d'indiquer la source en entier. Toutefois, la reproduction de cette publication en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention au préalable d'une autorisation écrite du Groupe des programmes et produits d'édition, agent intérimaire aux permissions d'administration des droits d'auteur de la Couronne, Centre d'édition du gouvernement du Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

Novembre 1989

Prix: Canada, \$43.00 Autres pays, \$52.00

Paiement en dollars canadiens ou l'équivalent

Catalogue 88-510

ISBN 0-660-54219-6

Ottawa

Symbols

The following standard symbols are used in Statistics Canada publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- -- amount too small to be expressed.
- p preliminary figures.
- r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

Signes conventionnels

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- -- nombres infimes.
- p nombres provisoires.
- nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.



Preface

This report presents a profile of the individual Canadian inventor. It identifies the inventor's socio-demographic characteristics and examines the inventive process in terms of its nature and the time and resources devoted to invention and patenting. It also examines the extent to which the invention is commercialized, the forms of commercialization and the success rate. It is one of a series of documents on indicators of scientific and technological activity distributed by Statistics Canada.

Related statistics are published in Indicators of Science and Technology (Catalogue No. 88-002) (quarterly), Industrial Research and Development Statistics (Catalogue No. 88-202) (annual), Federal Scientific Activities (Catalogue No. 88-204) (annual) and the monthly service bulletin Science Statistics (Catalogue No. 88-001).

At the end of this report is a list of other reports on indicators of scientific and technological activities. The opinions expressed are those of their authors and not necessarily those of Statistics Canada. Comments may be sent to F.D. Gault of the Science, Technology and Capital Stock Division.

The present study on the individual Canadian inventor was prepared by Louise Séguin-Dulude, professor at the Institut d'économie appliquée and member of the Centre d'études en administration internationale (CETAI), École des Hautes Études Commerciales, and Claude Desranleau, researcher at the CETAI, École des Hautes Études Commerciales, with the collaboration of Fernand Amesse, associate professor at the Department of Marketing and member of the CETAI, École des Hautes Études Commerciales; Hamid Etemad, associate professor of marketing and international business, Faculty of Management, McGill University; and Yves Fortier, researcher at the CETAI, École des Hautes Études Commerciales.

Préface

Ce rapport présente le profil de l'inventeur individuel canadien. Il trace les caractéristiques socio-démographiques de l'inventeur canadien et examine le processus inventif de l'inventeur individuel en fonction de sa nature, du temps et des ressources consacrés à l'invention et à la prise de brevets. Ce document établit aussi le degré et les formes de commercialisation de l'invention ainsi que son taux de succès. Cette publication est l'une d'une série de documents sur les indicateurs de l'activité scientifique et technologique diffusés par Statistique Canada.

Diverses statistiques sont publiées dans Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique (n° 88-002 au catalogue) (trimestriel), Statistiques sur la recherche et le développement industriels (n° 88-202 au catalogue) (annuel), Activités scientifiques fédérales (n° 88-204 au catalogue) (annuel) et dans un bulletin de service mensuel Statistiques des sciences (n° 88-001 au catalogue).

On trouvera à la fin de la présente publication une liste des autres rapports sur les indicateurs des activités scientifiques et technologiques. Les opinions exprimées sont celles des auteurs, et pas nécessairement celles de Statistique Canada. Les commentaires peuvent être adressés à F.D. Gault de la Division des sciences, de la technologie et du stock de capital.

La présente étude sur l'inventeur individuel canadien a été rédigée par Louise Séguin-Dulude, professeur titulaire à l'Institut d'économie appliquée et membre du Centre d'études en administration internationale (CETAI), École des Hautes Études Commerciales et Claude Desranleau, professionnel de recherche au CETAI, École des Hautes Études Commerciales, avec la collaboration de Fernand Amesse, professeur agrégé au Service de marketing et membre du CETAI, École des Hautes Études Commerciales, Hamid Etemad, professeur agrégé (marketing et gestion), faculté d'administration, Université McGill et Yves Fortier, professionnel de recherche au CETAI, École des Hautes Études Commerciales.

Ivan P. Fellegi Chief Statistician of Canada Ivan P. Fellegi Statisticien en chef du Canada

Acknowledgments

The research that patiently guided us in drawing up a profile of the individual inventor in Canada was made possible by the encouragement, advice, support and assistance of various persons and organizations. We would like to express here all our appreciation for their contributions.

From the outset, H Stead, Chief of the Science and Technology Statistics Section (Statistics Canada) gave us strong encouragement. Consumer and Corporate Affairs Canada greatly supported us, first by giving us access to the PATDAT data bank and then by providing us with the funding for coding, data processing and analysis of findings; in particular we would like to thank R. Gagnon, Assistant Deputy Minister, Bureau of Corporate Affairs, and J. Gariépy, Director, Information and Technology Exploitation Branch (Intellectual Property Directorate). The Centre d'études en administration internationale (CETAI) and the Research Council of the École des Hautes Études Commerciales greatly contributed to the first phase of the study by funding the development and distribution of the questionnaire and the compilation of its results.

Many persons and organizations gave us invaluable comments during the development of the questionnaire. Special thanks are extended to Bernard professor École Bonin, at the Nationale d'Administration Publique (ENAP), Pierre Lespérance of the Bureau technique Fournier, as well as Invention Québec and the Centre d'Innovation Industrielle de Montréal (CIIM). At the outset, Elhaoussine Tahmi. research assistant, Lise C. Delage, secretary, and Hassan Tagvaï, researcher, were instrumental in producing the questionnaire, checking the mailing lists and putting them on computer, and conducting the pretest. We thank them. At the end, Mrs Sylvie Rivard saw that the report was put into final form quickly and We greatly appreciated her technical efficiently. support and enthusiasm.

Last but not least, we would like to thank the various patent agents for their co-operation and extend special thanks to the inventors, for the interest they showed and the time they devoted to answering the long questionnaire that we sent them.

Remerciements

La recherche qui nous a patiemment menés à dresser le portrait de l'inventeur individuel au Canada a été rendue possible par les encouragements, les conseils, l'appui et la contribution de plusieurs personnes et organismes. Nous voudrions leur exprimer ici toute notre reconnaissance.

Dès le départ, M. H. Stead, chef de la section des Statistiques des sciences et de la technologie (Statistique Canada) nous a fortement encouragés. Le ministère de la Consommation et des Corporations Canada nous a fortement appuyés en mettant d'abord à notre disposition la banque de données PATDAT et ensuite en nous donnant les moyens financiers de procéder à la codification, au traitement informatique et à l'analyse des résultats. Nous voudrions tout particulièrement remercier M. R. Gagnon, sous-ministre adjoint, Bureau des Corporations et M. J. Gariépy, directeur, Information et exploitation de la technologie (direction générale de la propriété intellectuelle) pour cet appui. Le Centre d'études en administration internationale (CETAI) et la Direction de la recherche de l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales ont largement contribué à toute la première phase de l'étude en soutenant financièrement le développement du questionnaire, son envoi et son dépouillement.

Nombre de personnes et d'organismes nous ont fourni de précieux commentaires au moment de l'élaboration du questionnaire. Nous voudrions particulièrement remercier M. Bernard Bonin, professeur à l'École Nationale d'Administration Publique (ENAP), M. Pierre Lespérance du Bureau technique Fournier, de même que Invention Québec et le Centre d'Innovation Industrielle de Montréal (CIIM). M. Elhaoussine Tahmi, assistant de recherche, Lise C.-Delage, secrétaire et Hassan Taghvaï, professionnel de recherche ont été des artisans de la première heure dans la production du questionnaire, la vérification et l'informatisation des listes d'envoi et le prétest. Nous les en remercions. Mme Sylvie Rivard a été l'ouvrière de la dernière heure qui a assuré une préparation rapide et efficace du rapport. Nous avons grandement apprécié son support technique et son enthousiasme.

Enfin, à tout seigneur tout honneur, nous voudrions remercier les divers agents de brevets pour leur collaboration et surtout les inventeurs pour l'intérêt démontré et le temps consacré en répondant au long questionnaire que nous leur avions expédié.

Digitized by the Internet Archive in 2024 with funding from University of Toronto

Table of Contents

Table des matières

		raye			rage
Hig	hlights	13	Fai	its saillants	13
Inti	roduction	15	Int	roduction	15
Ch	apter		Ch	apitre	
1.	The Individual Inventor: A Review of the Literature	17	1.	L'inventeur individuel: une revue de la littérature	17
	The Significance of the Individual Inventor in Contemporary Inventive Activity Empirical Studies on the Individual Inventor Conclusion	17 18 24		Le poids de l'inventeur individuel dans l'activité inventive contemporaine Les études empiriques sur l'inventeur individuel En guise de conclusion	17 18 24
2.	Methodology	31	2.	L'approche méthodologique	31
	Object and Objectives of the Study Methodological Approach	31 31		L'objet et les objectifs de l'étude L'approche méthodologique	31 31
3.	Socio-demographic Profile and Characteristics of Individual Canadian Inventors	39	3.	Profil socio-démographique et caractéristiques des inventeurs individuels canadiens	39
	General Characteristics of Inventors More Specific Characteristics of Inventors	39 45		Caractéristiques générales de l'inventeur Les caractéristiques plus spécifiques des inventeurs	39 45
4.	Inventive Productivity and the Inventive Process Among Individual Inventors in Canada	55	4.	La fécondité inventive et le processus inventif chez les inventeurs individuels au Canada	55
	Inventive Productivity The Nature of Inventions The Inventive Process of Individual Inventors Patenting Behaviour	55 57 60 64		La fécondité inventive La nature des inventions Le processus inventif des inventeurs individuels Le comportement en matière de prise de brevets	55 57 60
5.	The Commercialization of Inventions	67	5.	La commercialisation des inventions	67
	Rates of Innovation and of Profitable Commercialization The Role of Entrepreneurship Licensing Agreements and Patent Transfers: Several Characteristics of the	67 68		Le taux d'innovation et de réussite à la commercialisation Le rôle de l'entrepreneurship Les accords de licence et les cessions de brevet: quelques caractéristiques sur les transactions les	67 68
	Most Lucrative Transactions Distinctive Characteristics of Inventor-	71		plus lucratives Caractéristiques distinctives des inventeurs-	71
	Innovators Inventors' Comments on Their Experience	74 93		innovateurs Les commentaires des inventeurs sur leur expérience	74 93
Co	nclusion	95	Co	nclusion	95
Bib	liography	97	Bil	oliographie	97
Ар	pendixes	99	An	nexes	99

		Page			Page
List	of Tables		Liste	des tableaux	
1.1	Comparative table: methodological aspects	19	1.1	Tableau synthèse comparatif: aspects méthodologiques	19
1.2	Comparative table: findings	25	1.2	Tableau synthèse comparatif: résultats	25
2.1	Distribution of number of patented inventions and inventors for years 1978 and 1983	32	2.1	Distribution du nombre d'inventions brevetées et d'inventeurs pour les années 1978 et 1983	32
2.2	Distribution of number of patented inventions and inventors for years 1978		2.2	Distribution du nombre d'inventions brevetées et d'inventeurs selon les années1978 et 1983	0.0
2.3	and 1983, after corrections Distribution of number of inventors per	33 34	2.3	après corrections Distribution du nombre d'inventeurs par	33
2.4	patented invention Distribution of respondents and response rate by province for overall	34	2.4	invention brevetée Distribution des répondants et taux de réponse, par province, ensemble de l'échantillon	36
	sample	36		par province, ensemble de l'echantinon	30
3.1	Distribution of individual inventors by sex and comparison with Canadian population in 1981	40	3.1	Distribution des inventeurs individuels selon le sexe et comparaison à la population canadienne 1981	40
3.2	Distribution of individual inventors by age group and comparison with adult	40	3.2	Distribution des inventeurs individuels selon le groupe d'âge et comparaison à la population	40
3.3	male Canadian population in 1981 Distribution of individual inventors by country of origin and comparison with	40	3.3	canadienne mâle adulte, 1981 Distribution des inventeurs individuels selon le pays de naissance et comparaison à la	40
3.4	adult male Canadian population in 1981 Distribution of individual inventors by mother tongue and comparison with	41	3.4	population canadienne mâle adulte, 1981 Distribution des inventeurs individuels selon la langue maternelle et comparaison à la	41
3.5	adult male Canadian population in 1981 Distribution of individual inventors by language most often spoken and	41	3.5	population canadienne mâle adulte, 1981 Distribution des inventeurs individuels selon la langue d'usage et comparaison à la population	41
	comparison with adult male Canadian population in 1981	42		canadienne måle adulte, 1981	42
3.6	Distribution of individual inventors by marital status and comparison with adult male Canadian population in 1981	42	3.6	Distribution des inventeurs individuels selon l'état matrimonial et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981	42
3.7	Distribution of individual inventors by housing tenure and comparison with Canadian population in 1981	43	3.7	Distribution des inventeurs individuels selon le type d'occupation du logement et comparaison à la population canadienne, 1981	43
3.8	Distribution of individual inventors by rural/urban place of residence and	40	3.8	Distribution des inventeurs individuels selon le milieu de résidence rural-urbain et comparaison	
3.9	comparison with adult male Canadian population in 1981 Distribution of individual inventors	43	3.9	à la population canadienne mâle adulte, 1981 Distribution des inventeurs individuels selon les	43
	among the five major Canadian regions of residence and comparison with adult male Canadian population in 1981	44		cinq grandes régions canadiennes de résidence et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981	44
3.10	Distribution of individual inventors by gross annual household income and comparison with Canadian population in		3.10	Distribution des inventeurs individuels selon le revenu brut annuel du ménage et comparaison à la population canadienne, 1981	46
3.11	1981 Distribution of individual inventors by	46	3.11	Distribution des inventeurs individuels selon le	70
	highest academic degree obtained and comparison with adult male Canadian	40		niveau du diplôme académique obtenu le plus élevé et comparaison à la population	15
3.12	population in 1981 Distribution of individual inventors in general and those born outside of	46	3.12	canadienne mâle adulte, 1981 Distribution de l'ensemble des inventeurs individuels et des inventeurs individuels nés à	46
	Canada by highest academic degree obtained	47		l'extérieur du Canada selon le niveau du diplôme académique obtenu le plus élevé	47

		Page			Page
List	of Tables - Continued		Liste	e des tableaux - suite	
3 13	Distribution of individual inventors by		3.13	Distribution des inventeurs individuels selon le	
0.10	years of schooling at time of patent		0.10	niveau de scolarité au moment du dépôt de la	
	application	47		demande de brevet	47
3.14	Distribution of individual inventors in		3.14	Distribution de l'ensemble des inventeurs	
	general and those born outside of			individuels et des inventeurs individuels nés à	
	Canada by field of specialization for			l'extérieur du Canada selon la spécialisation du	
	highest academic degree obtained,			diplôme académique obtenu le plus élevé	
	respectively at time of patent application			respectivement au moment du dépôt de la	
	and on arrival in Canada	48		demande de brevet et de l'arrivée au Canada	48
3.15	Distribution of individual inventors by		3.15	Distribution des inventeurs individuels selon la	
	occupation or trade at time of patent			profession ou le métier au moment du dépôt de	
	application	49	0.40	la demande de brevet	49
3.16	Distribution of individual inventors		3.16	Distribution des inventeurs individuels selon	
	according to whether or not they are			qu'ils travaillent ou non à leur propre compte au	40
	self-employed at time of patent	49		moment du dépôt de la demande de brevet	49
2 17	application Distribution of individual inventors self-	49	3 17	Distribution des inventeurs individuels travaillant	
0.17	employed at time of patent application		3.17	à leur propre compte au moment du dépôt selon	
	by number of employees working for			le nombre d'employé(s) qui travaillait(ent) pour	
	them	50		eux	50
3 18	Distribution of individual inventors not	00	3 18	Distribution des inventeurs individuels ne	00
0.,0	self-employed at time of patent		00	travaillant pas à leur propre compte au moment	
	application by type of employment	50		du dépôt selon le type d'emploi	50
3.19	Distribution of individual inventors		3.19	Distribution des inventeurs individuels occupant	
	employed at time of patent application			un emploi au moment du dépôt selon la taille de	
	by size of company or institution			l'entreprise ou institution qui les employait	51
	employing them	51			
3.20	Distribution of individual inventors		3.20	Distribution des inventeurs individuels occupant	
	employed at time of application			un emploi au moment du dépôt selon qu'ils	
	according to whether or not they are			travaillent ou non dans un laboratoire,	
	working in a research laboratory,			département, centre ou groupe de recherche	51
0.04	department, centre or unit	51	0.04	Disk the steel deal to restaura to dividuals as a conservation	
3.21	Distribution of individual inventors		3.21	Distribution des inventeurs individuels oeuvrant	
	working in a research unit at time of	52		dans une entité de recherche au moment du	52
3 22	application according to position held Distribution of individual inventors	52	3 22	dépôt selon la fonction occupée Distribution des inventeurs individuels oeuvrant	32
J.ZZ	working in a research unit at time of		0.22	dans une entité de recherche au moment du	
	application according to affiliation of unit	52		dépôt selon l'affiliation de cette entité	52
	application according to anniation of time	02		dopot solon rainilation do cotto onitio	02
4.1	Patent applications accepted over		4.1	Demandes de brevet acceptées au cours de la	
	lifetime of inventive activity	56		vie inventive	56
4.2	Total patent applications made by		4.2	Demandes totales de brevet faites par les	
	inventors over lifetime of inventive			inventeurs au cours de la vie inventive	57
	activity	57			
4.3	Number of patentable inventions over		4.3	Nombre d'inventions brevetables au cours de la	
	lifetime of inventive activity	57		vie inventive	57
4.4	Distribution of patented inventions by		4.4	Distribution des inventions brevetées selon la	
	nature of invention	58		nature de l'invention	58
4.5	Distribution of patented inventions by	50	4.5	Distribution des inventions brevetées selon la	
4.0	nature of invention	58	4.0	nature de l'invention	58
4.6	Distribution of patented inventions by	EO	4.6	Distribution des inventions brevetées selon le	EO
17	type of use	59	4.7	type d'usage	59
4.7	Distribution of patented inventions by international patent classification	59	4.7	Distribution des inventions brevetées selon la classification internationale des brevets	59
4.8	Distribution of patented inventions by	39	4.8	Distribution des inventions brevetées selon le	33
T.U	number of claims	60	7.0	nombre de revendications	60
4.9	Distribution of patented inventions by	00	4.9	Distribution des inventions brevetées selon la	
	period of time required for their			période de temps nécessaire à leur réalisation	60
	completion	60			

		Page			Page
List	of Tables - Continued		Liste	e des tableaux – suite	
4.10	Distribution of patented inventions by total number of hours required for their completion	61	4.10	Distribution des inventions brevetées selon le nombre total d'heures consacrées à leur réalisation	61
4.11	Distribution of patented inventions according to total value of equipment and materials used in their development	61	4.11	Distribution des inventions brevetées selon la valeur totale de l'équipement et des matériaux qui ont servi à leur réalisation	61
4.12	Distribution of patented inventions by period of time required for development		4.12	Distribution des inventions brevetées selon la période de temps nécessaire à la mise au point	62
4.13	Distribution of patented inventions by total number of hours devoted to	02	4.13	Distribution des inventions brevetées selon le nombre total d'heures consacrées à la mise au	02
4.14	development Distribution of patented inventions by	63	4.14	point Distribution des inventions brevetées selon la	63
4.45	total value of equipment and materials used in their development	63	4 1 5	valeur totale de l'équipement et des matériaux qui ont servi à leur mise au point	63
	Distribution of patented inventions by period of time required to obtain patent Distribution of patented inventions by	65		Distribution des inventions brevetées selon le délai d'obtention du brevet Distribution des inventions brevetées selon le	65
4.10	country in which patent application was first filed	65	4.10	pays du premier dépôt de la demande de brevet	65
4 17	Distribution of patented inventions by use of priority right	66	4.17	Distribution des inventions brevetées selon l'utilisation du droit de priorité	66
4.18	Distribution of patented inventions by number of countries in which a patent was sought for the same invention	66	4.18	Distribution des inventions brevetées selon le nombre de pays qui ont fait l'objet d'une demande de brevet pour cette même invention	66
5.1	Distribution of inventions		5.1	Distribution des inventions commercialisées par	
	commercialized by inventor- entrepreneurs according to type of	60		les inventeurs-entrepreneurs selon le mode de commercialisation	68
5.2	commercialization Distribution of inventions commercialized by inventor- entrepreneurs according to amount of time between application and	68	5.2	Distribution des inventions commercialisées par les inventeurs-entrepreneurs selon l'intervalle de temps écoulé entre le dépôt de la demande et la commercialisation	70
5.3	commercialization Distribution of inventions commercialized by inventor-	70	5.3	Distribution des inventions commercialisées par les inventeurs-entrepreneurs selon les revenus	
	entrepreneurs according to average net annual income derived from			nets annuels moyens tirés de la commercialisation	70
5.4	commercialization Distribution of patented inventions by number of licensing agreements	70 71	5.4	Distribution des inventions brevetées selon le nombre d'accords de licence	71
5.5	Distribution of inventions subject to licensing agreements according to the	7 1	5.5	Distribution des inventions ayant fait l'objet d'accords de licence selon l'accord signé le	/ 1
5.6	most lucrative agreement Distribution of patented inventions by	72	5.6	plus lucratif Distribution des inventions brevetées selon les	72
	net income associated with licensing agreement	72		revenus nets associés aux accords de licence	72
5.7	Distribution of patented inventions by number of patent transfers	73	5.7	Distribution des inventions brevetées selon le nombre de cessions de brevets	73
5.8	Distribution of innovations and profitable commercializations by inventor's region of residence	75	5.8	Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon la région de résidence des inventeurs	75
5 9	Distribution of innovations and profitable commercializations by type of		5.9	Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le milieu de résidence	75
5.10	community in which inventor resided at time of patent application Distribution of innovations and profitable commercializations according to whethe the inventor owned or rented dwellings		5.10	des inventeurs au moment du dépôt de la demande de brevet Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon que l'inventeur était propriétaire ou locataire au moment du dépôt de	75
	at time of patent application	76		la demande de brevet	76

		Page			Page
List	of Tables - Continued		Liste	e des tableaux - suite	
5.11	Distribution of innovations and profitable commercializations by number of years of schooling	77	5.11	Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le nombre d'années de scolarité	77
5.12	Distribution of innovations and profitable commercializations by highest degree		5.12	Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le diplôme obtenu le	
5.13	held Distribution of innovations by occupation	78	5.13	plus élevé Distribution des innovations selon la profession	78
	or trade at time of patent application	78		ou le métier au moment du dépôt de la demande de brevet	78
5.14	Distribution of profitable commercializations by occupation or		5.14	Distribution des réussites à la commercialisation	70
5.15	trade at time of patent application Distribution of innovations by gross	79		selon la profession ou le métier au moment du dépôt de la demande de brevet	79
	annual household income	80	5.15	Distribution des innovations selon le revenu brut	
5.16	Distribution of innovations and profitable commercializations according to whether		5.16	annuel du ménage Distribution des innovations et des réussites à la	80
	or not inventor was self-employed at time of patent application	80		commercialisation selon que l'inventeur travaillait à son propre compte ou pas au	
E 17			E 17	moment du dépôt de la demande de brevet Distribution des innovations et des réussites à la	80
5.17	Distribution of innovations and profitable commercializations by number of patent		5.17	commercialisation selon le nombre de	
5.18	applications Distribution of innovations and profitable	82	5.18	demandes de brevet Distribution des innovations et des réussites à la	82
	commercializations by number of patent applications accepted to date	82		commercialisation selon le nombre de demandes de brevet acceptées à ce jour	82
5.19	Distribution of innovations by total		5.19	Distribution des innovations selon le nombre	
5.20	number of inventions to inventor's credit Distribution of innovations by number of	83	5.20	total d'inventions au crédit des inventeurs Distribution des innovations selon le nombre de	83
	patent applications accepted outside of Canada	83		demandes de brevet ayant été acceptées à l'extérieur du Canada	83
5.21	Distribution of innovations and profitable	00	5.21	Distribution des innovations et des réussites à la	00
	commercializations by use of priority right	84		commercialisation selon l'utilisation du droit de priorité	84
5.22	Distribution of innovations by number of claims	84	5.22	Distribution des innovations selon le nombre de revendications	84
5.23	Distribution of innovations and profitable	0.	5.23	Distribution des innovations et des réussites à la	
	commercializations according to whether or not inventor used the services of a			commercialisation selon que l'inventeur ait ou non eu recours à un agent de brevets	85
5.24	patent agent Distribution of profitable	85	5.24	Distribution des réussites à la commercialisation	
	commercializations by nature of	86		selon la nature des inventions telle que définie	86
5.25	invention as defined by inventor Distribution of profitable	00	5.25	par les inventeurs Distribution des réussites à la commercialisation	
	commercializations by nature of invention	86		selon la nature des inventions	86
5.26	Distribution of innovations and profitable commercializations by value of		5.26	Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon la valeur de	
	equipment and materials used to make	07		l'équipement et des matériaux ayant servi à	0.7
5.27		87	5.27	réaliser l'invention Distribution des innovations et des réussites à la	87
	commercializations according to whether or not inventor developed invention for			commercialisation selon que l'inventeur ait ou non effectué la mise au point de son invention	
5 20	eventual commercialization Distribution of innovations and profitable	87	5 20	en vue d'une éventuelle commercialisation Distribution des innovations et des réussites à la	87
5.20	commercializations by value of		5.20	commercialisation selon la valeur de	
	equipment and materials used in their development	88		l'équipement et des matériaux ayant servi à la mise au point	88
5.29	Distribution of innovations according to whether or not inventor received		5.29	Distribution des innovations selon que les inventeurs aient ou non bénéficié d'aide	
	technical assistance for development	89		technique pour la mise au point	89

Table of Contents - Concluded

Table des matières - fin

		Page		Page
List of Tab	les - Concluded		Liste des tableaux – fin	
numb develo 5.31 Distrik comm	oution of innovations by total er of hours devoted to opment oution of profitable nercializations by year in which t was issued	89 91	 5.30 Distribution des innovations selon le nombre d'heures consacrées à la mise au point 5.31 Distribution des réussites à la commercialisation selon l'année d'attribution du brevet 	89 91
Appendix I	The phenomenon of joint inventors: distribution of number of inventors per patented invention	100	Annexe I Le phénomène des co-inventeurs: distribution du nombre d'inventeurs par invention brevetée	100
Appendix II	The phenomenon of more than one invention: distribution of multiple inventions per year and overall	100	Annexe II Le phénomène de l'invention multiple: distribution des inventions multiples par année et pour l'ensemble	100
Appendix III	Distribution of respondents and response rate, by province, for 1978	101	Annexe III Distribution des répondants et taux de réponse, par province, année 1978	101
Appendix I\	/ Distribution of respondents and response rate, by province, for 1983	101	Annexe IV Distribution des répondants et taux de réponse, par province, année 1983	101
List of Cha	irts		Liste des graphiques	
innova	eting strategies leading to ations and profitable nercializations	69	5.1 Stratégies de mise en marché des innovations et des réussites à la commercialisation	69

Highlights

In the early 1980s, individual Canadian inventors accounted for 41.6% of all patented inventive activity of Canadian origin. By "individual Canadian inventor", we mean any individual residing in Canada who is both the inventor of an invention and the holder of a patent for it, issued by the Canadian Patent Office.

The findings of the study on the individual inventor come from a survey conducted by postal questionnaire in the summer of 1986, surveying 1,023 Canadian inventors owning 869 inventions. The latter group constitutes the total population of individual Canadian inventors for the years 1978 and 1983. The response rate for the survey, after reminders were sent out, reached 42.2%.

The individual Canadian inventor is a male in 98.9% of cases, and an adult with a median age of 46. One-third of individual inventors are born outside Canada. In Canada, inventors are overrepresented in Ontario and on the Prairies. The gross household income of inventors is slightly above the Canadian average. More than 40% of inventors have a gross household income exceeding \$30,000 when they apply for a patent.

On average they have more schooling than the Canadian population as a whole. Fifty-eight percent of inventors have completed college and/or university studies. At the time of patent application, they averaged 13.5 years of education. More than two-thirds have training in engineering, engineering techniques or science and applied techniques. Nearly 70% are either professionals, specialized workers, lower-level administrators or persons employed as managers and administrators. To be even more specific, 46.3% of inventors are self-employed. Among those who are not, 30.7% are employed in positions relating to research and development.

When they obtained a patent in 1978 or 1983, 48.9% of the inventors were at their first patent application. It should however be noted that 41.9% of the inventors had submitted between two and five patent applications in Canada at the time of the survey. In a very high proportion of cases, the invention was a product. In 73.9% of cases (nearly 80%), it was intended for use in a specific industrial sector. The time and resources devoted to the invention vary considerably. Two extreme categories may be identified. For the bottom 50% of the inventions, which fall below the median, the inventive process took less than 14 months, required fewer than 300 hours of work and less than \$3,000 in inputs and equipment. If there was subsequent development, it took less than 12 months, required fewer than 300 hours of work and less than \$5,500 in inputs and equipment. The second category corresponds to the top 25% of the inventions for which the inventive process took 36 months or more and required at least 1,000 hours of work and

Faits saillants

Au début des années 80, la part des inventeurs individuels canadiens dans l'activité inventive brevetée d'origine canadienne était de 41.6%. Par inventeur individuel canadien, nous entendons tout individu résidant au Canada qui est simultanément l'inventeur et le propriétaire (titulaire) d'un brevet émis par le Bureau canadien des brevets.

Les résultats de l'étude sur l'inventeur individuel proviennent d'une enquête faite par questionnaire postal, à l'été 1986, auprès de 1,023 inventeurs canadiens propriétaires de 869 inventions. Ils constituent la population totale des inventeurs individuels canadiens pour les années 1978 et 1983. Le taux de réponse à l'enquête, après rappel, fut de 42.2%.

L'inventeur individuel canadien est un homme dans 98.9% des cas. C'est un adulte dont l'âge médian est de 46 ans. Dans une proportion de un tiers, l'inventeur individuel est né hors du Canada. Au Canada, il y a surreprésentation des inventeurs en Ontario et dans les Prairies. L'inventeur dispose d'un revenu familial brut plus élevé que la moyenne des ménages canadiens. En fait, plus de 40% des inventeurs disposent d'un revenu brut familial supérieur à \$30,000 au moment de la demande.

Il est plus scolarisé en moyenne que la population canadienne. Les inventeurs ont complété dans une proportion de 58% des études collégiales et/ou universitaires. Ils ont en moyenne, au moment de la demande de brevet, 13.5 ans de scolarité. Plus des deux tiers ont une formation en génie, en techniques de génie ou en sciences et techniques appliquées. Près de 70% des inventeurs sont soit des professionnels, des ouvriers spécialisés, des petits administrateurs ou des personnes assumant des fonctions de gestionnaire et d'administrateur. Pour être encore plus précis, 46.3% des inventeurs travaillent à leur propre compte. Parmi ceux qui ne travaillent pas à leur propre compte, 30.7% travaillent dans des postes reliés à la recherche et au développement.

Dans une proportion de 48.9%, les inventeurs en étaient à leur première demande au moment où ils ont obtenu un brevet en 1978 et 1983. Il faut cependant retenir que 41.9% des inventeurs avaient fait entre deux et cinq demandes de brevet au Canada au moment de l'enquête. proportion très élevée (près de 80%), l'invention est un produit. Dans 73.9% des cas elle est destinée à un secteur industriel spécifique. Le temps et les ressources consacrés à l'invention sont très variables. On peut retenir deux catégories extrêmes. La première correspond à la médiane. Pour 50% des inventeurs, le processus inventif s'est déroulé sur moins de 14 mois, il a nécessité moins de 300 heures de travail et a requis moins de \$3.000 en intrants et équipements. S'il v a eu mise au point, elle s'est déroulée sur moins de 12 mois, a nécessité moins de 300 heures de travail et requis moins de \$5,500 en intrants et équipements. La seconde correspond à peu près à 25% de l'échantillon qui se situe dans la classe supérieure de la distribution. Pour ces inventeurs, le processus inventif s'est déroulé sur 36 mois et plus, a nécessité au moins 1,000 heures de travail et des intrants et inputs and equipment costing at least \$15,000. If there was further development, it took at least 36 months and required at least 1,000 hours of work and \$100,000 in inputs and equipment.

Overall, 88.2% of inventors used the services of a patent agent. The average time required to obtain a patent was 2.4 years. In 77.8% of cases, the patent was first applied for in Canada. In 49.6% of cases, the priority period was used to apply in another country. Overall, only 21.4% of inventors limited their patent application to Canada. However, 54.5% applied only in Canada and the United States.

Of the inventions covered by the study, 43.3% were commercialized. In the vast majority of cases, the inventors themselves commercialized their invention, either through a company that they already owned (42.7%) or through a new company created for this purpose (37.6%). In 80.8% of cases, the invention was not the object of any licensing agreement. The licensing agreement (in the United States and/or part of Canada) is often used when the invention is commercialized directly by the inventor.

According to our survey, 28.6% of inventions were commercialized with a net annual profit at the time of the survey. The average net income for these inventions was \$97,485. The median was \$40,000. Comparative analysis reveals that the invention is more likely to be commercialized if it is concerned with product or process improvements (although, in terms of the number of innovations, new products rank first), it is the object of patent applications abroad, and its inventor is not at his first application and is self-employed in an occupation relating to commerce or sales.

Canada issues nearly 25,000 patents each year. The great majority of these patents are the property of foreign residents and, more particularly, large foreign companies. Scarcely 6% of patents are issued to Canadian residents, including companies, institutions (government, universities, etc.) and individuals.

Each year Canada issues 500 to 600 patents to individual Canadian inventors. If our survey findings are correct, it follows that each year, the activity of individual inventors results in:

- 1. 260 innovations;
- nearly 100 new companies formed to commercialize these inventions;
- nearly \$17 million in net annual earnings derived from the commercialization of these inventions

équipements d'au moins \$15,000. S'il y a eu mise au point, elle s'est déroulée sur une période d'au moins 36 mois, a nécessité au moins 1,000 heures de travail et \$100,000 en intrants et équipements.

Les inventeurs recourent aux services d'un agent de brevets dans une proportion de 88.2%. Le délai moyen d'obtention du brevet a été de 2.4 ans. Dans une proportion de 77.8%, la demande de brevet a d'abord été faite au Canada. Le délai de priorité a été effectivement utilisé pour faire une demande dans un autre pays dans 49.6% des cas. Dans l'ensemble, seulement 21.4% des inventeurs ont limité leur demande de brevet au Canada. Cependant, 54.5% s'en sont tenus à faire une demande au Canada et aux États-Unis.

Les inventions qui ont fait l'objet de l'étude ont été commercialisées dans une proportion de 43.3%. Dans la très grande majorité des cas c'est l'inventeur lui-même qui commercialise son invention, soit dans l'entreprise qu'il possède déjà (42.7%), soit dans une nouvelle entreprise créée à cet effet (37.6%). Dans 80.8% des cas, les inventions n'ont fait l'objet d'aucun accord de licence. L'accord de licence (aux États-Unis et/ou dans une partie du Canada) accompagne souvent la commercialisation par l'inventeur lui-même.

Selon notre enquête, 28.6% des inventions étaient commercialisées avec un profit net annuel au moment de l'enquête. Le revenu net moyen pour ces inventions était de \$97,485. La médiane se situait à \$40,000. L'analyse comparée révèle que l'invention a d'autant plus de chances d'être commercialisée qu'elle porte sur des améliorations de produit ou de procédé (quoique, en termes du nombre d'innovations, les nouveaux produits se classent en premier), qu'elle fait l'objet de demandes de brevet à l'étranger, que son inventeur n'en est pas à sa première demande et qu'il travaille à son propre compte dans une profession reliée au commerce et à la vente.

Le Canada émet chaque année près de 25,000 brevets. La très vaste majorité de ces brevets est la propriété de résidents étrangers et surtout de grandes entreprises étrangères. A peine 6% des brevets sont émis à des résidents canadiens, qu'il s'agisse d'entreprises, d'institutions (gouvernements, universités, etc.) ou d'individus.

Chaque année, le Canada émet 500 à 600 brevets à des inventeurs individuels canadiens. Or, si les résultats de notre enquête sont valables, il faut en induire que chaque année l'activité des inventeurs individuels est à l'origine:

- 1. de 260 innovations
- de près de 100 nouvelles entreprises en vue de commercialiser ces inventions
- de près de 17 millions de dollars en bénéfices nets annuels tirés de la commercialisation de ces inventions.

Introduction

Attempting to draw the portrait of the individual inventor in Canada is a time-consuming effort, fraught with uncertainties and difficulties. One may even question the point of such an effort, since all the literature tells us that its object is perhaps an endangered breed. It would seem that the twentieth century has seen the gradual disappearance of individual inventors and their replacement by professional researchers in large laboratories.

Perhaps we would not have undertaken this study if, as early as 1983, we had not been struck by individual inventors' very great contribution to Canadian inventive output; what we (Amesse, Etemad and Séguin-Dulude, 1985) discovered was that in the early 1980s, individual inventors in Canada accounted for 41.6% of inventions of Canadian origin. The 500 to 600 inventions patented by individuals represent only a tiny proportion of the roughly 25,000 patents issued by Canada each year. However, considering that inventions of Canadian origin account for only 5% to 6% of the whole, the ones made by individual inventors represent a sizable contribution, about which very little is known. Indeed, no exhaustive study has ever been conducted on the individual Canadian inventor. At most, partial answers to our questions are to be found in the studies by Firestone and Robidoux, which date from the early 1970s. Individual inventors remain a great unknown in terms of the three main focuses of our study.

First, Who are Individual Inventors?

Individual inventors may be the object of various myths, depending on whom one asks. At one extreme, they are handymen who invent in their spare time for the pure pleasure of inventing. At the other extreme, they are academics who go after patent certificates like persons who enter every contest around. We have therefore sought to identify the socio-demographic characteristics of the individual inventor in comparison to the Canadian population as a whole.

Next, What Do the Individual Inventors Invent, What is Their Inventive Process and What is Their Patenting Behaviour?

These are all questions that relate to inventors' inventive activity.

Finally, What Happens to the Patented Inventions Made by Individuals?

This is a vitally important question that largely determines the benefits that society derives from the patent system. The most significant benefits lie in the effective commercialization of the invention in Canada, and possibly in entrepreneurship.

Tenter de tracer le portrait de l'inventeur individuel au Canada est une aventure longue et empreinte d'incertitudes et de difficultés. A la limite, on peut même se demander pourquoi faire un tel effort puisque toute la littérature nous dit qu'il s'agit peut-être d'une espèce en voie d'extinction. Le vingtième siècle aurait marqué la disparition progressive de l'inventeur individuel et son remplacement par le chercheur professionnel des grands laboratoires.

Nous n'aurions peut-être pas entrepris cette étude si, dès 1983, nous n'avions pas été frappés par la très grande importance de l'inventeur- individuel dans la production inventive d'origine canadienne. Nous avons constaté en effet que les inventeurs individuels canadiens détiennent 41.6% des inventions d'origine canadienne au début des années 80 (Amesse, Etemad et Séguin-Dulude, 1985). Ces 500 à 600 inventions brevetées aux mains d'individus, c'est certes une goutte d'eau parmi les guelques 25,000 brevets émis chaque année par le Canada. Cependant, si l'on s'en tient à l'inventivité d'origine canadienne qui ne représente que 5% à 6% de l'ensemble, c'est un apport considérable dont on sait bien peu de choses. En effet, l'inventeur individuel canadien n'a jamais fait l'objet d'une étude exhaustive. Tout au plus, trouve-t-on des éléments de réponse à nos interrogations dans les travaux de Firestone et de Robidoux qui datent du début des années 70. L'inventeur individuel demeure une grande inconnue sur trois plans qui ont largement orienté notre étude.

D'abord, qui est l'inventeur individuel?

L'inventeur individuel peut être le lieu de tous les mythes selon les personnes que l'on interroge. A un extrême, c'est un bricoleur qui consacre ses loisirs à l'invention pour le simple plaisir d'inventer; à l'autre extrême, c'est un universitaire qui court les titres de brevet comme on court les concours. Nous avons donc voulu préciser les caractéristiques socio-démographiques de l'inventeur individuel comparativement à la population canadienne.

Ensuite, qu'est-ce qu'invente l'inventeur individuel, quel est son processus inventif et quel est son comportement en matière de brevets?

Voilà autant de questions qui ont rapport à l'activité inventive de l'inventeur.

Enfin, qu'advient-il des inventions brevetées détenues par des individus?

Voilà une question extrêmement importante qui détermine dans une large mesure les bénéfices que retire la collectivité du système de brevets. C'est dans la commercialisation effective de l'invention au Canada et éventuellement dans l'entrepreneurship que se cachent les bénéfices les plus importants.

The study on the individual inventor in Canada was long and difficult. Difficulty is inherent in this type of study, where it is necessary first to make contact, at several years' remove, with persons who are often highly mobile, and then to obtain considerable cooperation from them in order to gather meaningful information. Very fortunately, throughout the process, we benefitted from the advice and assistance of numerous organizations and, above all, from the attention and exceptional co-operation of the inventors themselves.

Laying the groundwork for the study took nearly eight months, during which we prepared a questionnaire, evaluated it with the assistance of various experts, and pretested it. We also devoted considerable time to finding and checking the mailing addresses of inventors included in the sample. Gathering data through the postal questionnaire (including reminders sent) was spread over nearly four months. Finally, processing the data, analysing the findings and preparing the report took more than a year. This included several delays owing to problems in obtaining the financing necessary to complete the study.

Having completed this experience, we are extremely pleased to present the portrait of the individual inventor in Canada.

This report is divided into five chapters. Chapter 1 is devoted to a review of the literature. It describes studies that have dealt wholly or in part with the individual inventor, and it serves as a point of departure and a point of reference for our analysis. Chapter 2 presents the methodology of the study. Chapters 3, 4 and 5 present the findings. In Chapter 3, we have attempted to present the socio-demographic profile of the individual inventor in relation to the adult Canadian population. Chapter 4 examines the inventive process It describes their inventive among inventors. productivity, the nature of their inventions, the time and resources devoted to invention, and lastly patenting. Chapter 5 deals essentially with the commercialization of the invention. We attempt to determine what proportion of inventions are commercialized and of those commercialized, what proportion are profitably commercialized. We are also interested in the various forms of commercialization and the different characteristics of inventors and commercialized inventions.

L'étude faite sur l'inventeur individuel au Canada fut longue et difficile. La difficulté est inhérente à ce type d'études où il faut d'abord entrer en contact, à quelques années de distance, avec des personnes dont la mobilité est souvent élevée, et où il faut ensuite obtenir de ces personnes une coopération importante pour recueillir une information significative. Fort heureusement, tout au long de ce processus, nous avons pu bénéficier des conseils et de l'assistance de nombreux organismes et surtout de l'attention et de la coopération exceptionnelle des inventeurs.

La préparation de l'étude aura exigé près de huit mois au cours desquels nous avons préparé un questionnaire, évalué ce questionnaire auprès de divers experts et prétesté ce dernier. Nous avons également consacré un temps considérable à retracer et à vérifier les adresses de correspondance des inventeurs faisant partie de l'échantillon. La cueillette des données par questionnaire postal, avec rappel, s'est échelonnée sur près de quatre mois. Le traitement des données, l'analyse des résultats et la préparation du rapport aura enfin pris plus d'un an. Elle fut marquée par quelques ralentissements créés par des difficultés à trouver le financement nécessaire pour compléter l'étude.

Au terme de cette aventure, nous sommes extrêmement heureux de présenter le portrait de l'inventeur individuel au Canada.

Le présent rapport est structuré en cinq chapitres. Le chapitre 1 est consacré à une revue de la littérature. Il fait état des études qui ont porté en tout ou en partie sur l'inventeur individuel. Ce chapitre sert de point de départ et de point de référence à notre analyse. Le chapitre 2 est consacré à une présentation de la méthodologie de l'étude. Les chapitres 3, 4 et 5 sont consacrés à la présentation des résultats. Au chapitre 3, nous avons tenté de tracer le profil sociodémographique de l'inventeur individuel comparativement à l'ensemble de la population canadienne adulte. Le chapitre 4 fait l'examen du processus inventif chez l'inventeur. Il fait état de la fécondité des inventeurs, de la nature de leurs inventions, du temps et des ressources consacrés à l'invention et enfin, de la prise de brevets. Le chapitre 5 porte essentiellement sur la commercialisation de l'invention. Nous tentons d'établir dans quelle proportion l'invention est commercialisée et dans quelle proportion la commercialisation est un succès. Nous intéressons également aux diverses formes de la commercialisation et aux caractéristiques différentielles des inventeurs et des inventions commercialisées.

Chapter 1

The Individual Inventor: A Review of the Literature

As early as 1958, Jewkes, Sawers and Stillerman raised the question of whether the institutionalization of research and development by large laboratories was not sounding the knell for the era of the individual inventor and technological entrepreneurship. It should be noted that Schmookler (1957) had provided supportive evidence for such a finding. Correlating the number of patents issued to inventors and the number of scientists by state in the United States for the years 1900, 1920, 1930, 1940 and 1950, he found that the correlation had risen from 0.08 in 1900 to 0.83 in 1950. This constituted weighty evidence of the professionalization of inventive activity. However. Schmookler also found that the trend in this direction was tending to level off.

It thus appears that the individual inventor was very early seen as an endangered breed. It is therefore not surprising that the literature on the subject is not plentiful. However, it is worthwhile to examine what has been written, so as to better situate the issue and identify similarities and differences in relation to the findings obtained in our study. We shall first attempt to determine the importance of the individual inventor in contemporary inventive output. We shall then turn to an examination of the works that have focused primarily or secondarily on the individual inventor. Naturally, in so doing, we shall emphasize those works that are more recent.

The Significance of the Individual Inventor in Contemporary Inventive Activity

A number of authors currently estimate the individual inventor's share of inventive activity at roughly 20% of patented inventions. Bonin and Desranleau (1988) show that in the United States, the percentage of patents issued to individual inventors fell from 81.8% in 1901 to 21.0% in 1970. For his part, Scherer (1980) finds that from 1971 to 1975, an average of 23% of the patents issued to American residents were issued to individuals. The same pattern is observed by Kronz and Grevink (1982) in the Federal Republic of Germany, Britain and France. The share of patented inventions attributed to individuals would appear to have fallen from 75% to 25% over the course of the century. According to the figures gathered by Bonin and Desranleau (1988), this trend also included Canada, where individual inventors' share fell from 34.8% in 1938 to 12.4% in 1984, having remained relatively stable at the latter level since the later 1960s. Firestone (1971, p 127) arrives at a figure of 10.8%. Except for data on the United States, it

Chapitre 1

L'inventeur individuel: une revue de la littérature

Jewkes, Sawers et Stillerman en 1958 s'interrogeaient déjà à savoir si l'institutionnalisation de la recherche et du développement par les grands laboratoires ne sonnait pas le glas de l'ère de l'inventeur individuel et de l'entrepreneurship technologique. Il faut dire que Schmookler (1957) avait amené de l'eau au moulin de cette affirmation. En effet, en faisant la corrélation entre le nombre de brevets émis pour des inventeurs et le nombre de scientifiques par état aux États-Unis pour les années 1900, 1920, 1930, 1940 et 1950, il constatait que la corrélation est passée de 0.08 en 1900 à 0.83 en 1950. C'est là un argument lourd qui milite en faveur d'une professionnalisation de l'activité inventive. Cependant, Schmookler constatait aussi un certain plafonnement de cette tendance.

Il semble donc qu'on ait très tôt considéré l'inventeur individuel comme une espèce en voie de disparition. Il ne faut donc pas s'étonner que la littérature sur le sujet soit assez peu abondante. Il vaut cependant la peine d'en faire l'examen pour mieux situer la problématique et dégager les éléments de continuité et de discontinuité par rapport aux résultats obtenus dans notre enquête. Nous essaierons d'abord de préciser l'importance de l'inventeur individuel dans la production inventive contemporaine. Par la suite, nous nous attarderons à faire l'examen des travaux qui ont eu comme préoccupation secondaire ou principale l'analyse de l'inventeur individuel. Naturellement, dans cette démarche nous privilégierons les travaux les plus récents.

Le poids de l'inventeur individuel dans l'activité inventive contemporaine

Nombre d'auteurs situent présentement la part de l'inventeur individuel dans l'activité inventive à environ 20% des inventions brevetées. Bonin et Desranleau (1988) démontrent que cette part, aux États-Unis, est passée de 81.8% des brevets délivrés en 1901 à 21.0% en 1970. Pour sa part, Scherer (1980) constate que de 1971 à 1975, 23% en moyenne des brevets émis à des résidents américains l'ont été à des individus. La même tendance est observée par Kronz et Grevink (1982) en RFA, en Grande Bretagne et en France. La part des inventions brevetées attribuées à des individus serait passée de 75% à 25% au cours du siècle. Selon les chiffres recensés par Bonin et Desranleau (1988), le Canada n'aurait pas échappé à cette tendance. La part des individus serait passée de 34.8% en 1938 à 12.4% en 1984. Ce pourcentage semblerait relativement stable depuis la fin des années 60. Firestone (1971) donne un pourcentage de 10.8%. Il faut cependant indiquer qu'à l'exception des données concernant les États-Unis, il ne s'agit pas de la part des inventeurs individuels dans l'activité inventive d'origine nationale, mais de la part de l'ensemble des inventeurs

should be noted that these figures do not refer to individual inventors' share in inventive activity of national origin, but rather to their share in inventive activity of all origin (national and foreign).

Individual Canadian inventors' share in invention of Canadian origin is much greater. It is worth noting that Firestone, on the basis of a sampling of patents issued in 1957, 1960 and 1963, attributes 20.9% of invention of Canadian origin to individual Canadians. Amesse, Etemad and Séguin-Dulude (1985) arrive at a corresponding figure of 41.6% for 1980. The individual inventor thus plays a major role in inventive activity of Canadian origin, a role which has perhaps even grown since the early 1960s, if Firestone's estimate is accurate. This is probably the greatest justification for a study on individual inventors in Canada. Despite their importance, they remain a great unknown.

Empirical Studies on the Individual Inventor

Few authors have focused their attention on the individual inventor. Our review of the literature brought to light only seven studies wholly or partially concerned with the individual inventor. Two of these studies were conducted at a time when the individual inventor in the United States was a major force in technological progress. We shall briefly review the contributions made by these studies.1 The five other studies span the period from 1957 to 1987. Two are of particular interest, since they focus specifically on the individual inventor: the study of Robidoux (1974), concerning the members of the Club des Inventeurs in Quebec, and that of Macdonald (1982, 1984, 1986), concerning a group of individual inventors who applied for patents in 1978 in Australia. Although not specifically concerned with the individual inventor, the studies of Rossman and Sanders (1957) in the United States, Firestone (1971) in Canada and Sirilli (1987) in Italy deserve our attention for the light that they shed on the subject.

In examining these studies, we opted for a thematic approach which facilitates comparison. We shall begin with the socio-demographic profile of inventors, then examine the nature of their inventions, their inventive productivity and the inventive process, and finally we shall consider the commercialization of inventions.

These studies concern markedly different populations, and they each pursue specific objectives. Caution must therefore be exercised in making comparisons among them. However, all the studies are based on responses to a questionnaire directed toward individuals who either have applied for or already hold a patent, except for the Robidoux study, which concerns the members of an inventors' club, without direct reference to the patent system. Table 1.1 offers a comparison of the objectives, subjects and methods of the various studies.

individuels (nationaux et étrangers) dans l'invention brevetée dans le pays.

La part des inventeurs individuels canadiens dans l'inventivité d'origine canadienne est beaucoup plus significative. Rappelons que Firestone sur la base d'un échantillonnage des brevets émis en 1957, 1960 et 1963 donne une part de 20.9% aux individus canadiens dans l'inventivité d'origine canadienne. Amesse, Etemad et Séguin-Dulude (1985) ont établi que cette part était de 41.6% en 1980. L'inventeur individuel joue donc un rôle considérable dans l'activité inventive d'origine canadienne et son importance s'est peut-être même accrue depuis le début des années 60 si l'estimé de Firestone est juste. Voilà sans doute ce qui justifie le plus l'étude de l'inventeur individuel canadien. Malgré son importance au Canada, il demeure un grand inconnu.

Les études empiriques sur l'inventeur individuel

Peu d'auteurs se sont attardés à l'étude de l'inventeur individuel. En fait, notre revue de la littérature a permis de recenser sept études concernant en tout ou en partie l'inventeur individuel. Deux de ces études ont été faites à une époque où l'inventeur individuel aux Etats-Unis était un moteur important du progrès technologique. mentionnons brièvement les contributions.1 Les cinq autres études s'échelonnent entre 1957 et 1987. Deux d'entre elles ont un intérêt particulier puisqu'elles portent spécifiquement sur l'inventeur individuel. Il s'agit de l'étude de Robidoux (1974) portant sur les membres du Club des Inventeurs au Québec et de celle de Macdonald (1982, 1984, 1986) portant sur l'ensemble des inventeurs individuels ayant fait une demande de brevet en 1978 en Australie. Sans qu'elles portent spécifiquement sur l'inventeur individuel, les études de Rossman et Sanders (1957) aux États-Unis, de Firestone (1971) au Canada et de Sirilli (1987) en Italie mériteront toute notre attention pour ce qu'elles peuvent nous révéler sur ce

Nous avons privilégié, dans l'examen de ces études, une approche thématique qui facilite la comparaison. Nous aborderons d'abord le profil socio-démographique des inventeurs, ensuite la nature des inventions, la fécondité inventive et le processus inventif et enfin, la commercialisation des inventions.

Ces études portent sur des populations fort différentes et poursuivent des objectifs particuliers. Les comparaisons doivent donc se faire avec réserve. Toutefois, toutes reposent sur les réponses à un questionnaire destiné à des individus ayant fait une demande ou détenant déjà un brevet, à l'exception de l'étude de Robidoux dont l'objet d'étude est un membre du club d'inventeurs sans référence directe au système de brevets. Le tableau 1.1 permettra de comparer les objectifs, l'objet et les méthodes des diverses études.

 TABLE 1.1
 Comparative table: methodological aspects

TABLEAU 1.1 Tableau synthèse comparatif: aspects méthodologiques

	Rossman/Sanders (1957) United States États-Unis	Firestone (1971) Canada	Robidoux (1974) Quebec Québec	Macdonald (1982) Australia Australie	Sirilli (1987) Italy Italie
Objective	To determine empirically the number of US patents used in the production of goods and services.	To analyse the patent system and its users in Canada.	To establish a profile of the Quebec inventor. To determine the problems and expectations of Quebec inventors.	To discover who individual australian inventors are and what they do.	To identify certain characteristics of inventors, patented inventions and the context in which these inventions are developed
Objectif	Déterminer empiriquement le nombre de brevets américains utilisés dans la production de biens et services.	Analyser le système des brevets et ses utilisateurs au Canada.	Établir un profil de l'inventeur québécois. Établir les problèmes et attentes des inventeurs québécois.	Découvrir qui sont les inventeurs individuels australiens et ce qu'ils font.	Mettre en évidence certaines caractéristiques des inventeurs, des inventions brevetées et du contexte dans lequel ces inventions sont développées.
Universe	2% of all patents issued in 1938, 1948 and 1952 (random sample).	Holders of all patents issued to Canadians and 5% of those held by foreigners for 1957, 1960 and 1963 (5,709 patents).	Members of the Club des inventeurs roughly 1/3 of all individual inventors in Quebec (340 inventors).	Individual inventors who applied for a patent in 1978.	1,850 of the 7,014 Italian inventors who applied for a patent in 1981
Univers	2% de tous les brevets émis en 1938, 1948 et 1952 (tirage aléatoire).	Détenteurs de l'ensemble des brevets émis à des Canadiens et 5% de ceux détenus par des étrangers pour 1957, 1960 et 1963 (5,709 brevets).	Membres du Club des inventeurs à peu près 1/3 de tous les inventeurs individuels québécois (340 inventeurs).	Inventeurs individuels ayant fait une demande de brevet en 1978.	1.850 des 7,014 inventeurs italiens ayant fait une demande de brevet en 1981.
Collection, processing and analysis of data	Questionnaire sent to 743 individuals and 1,371 firms. Response rate: 25% to 30% (preliminary study). Descriptive analysis of results (frequencies and percentages)	Questionnaire (1,930 responses, roughly 1/3 of number sent) Descriptive analysis.	Questionnaire (163/291 returned: response rate 56%). Descriptive analysis. Analysis via contingency tables (especially for sociopsychological behaviour).	Questionnaire (2,646 sent out, 601 responses: response rate 23%). Descriptive analysis.	Questionnaire (response rate: 30%; 218 of 555 respondents are individuals). Descriptive analysis.
Recueil, traitement et analyse des données	Questionnaire envoyé à 743 individus et 1,371 entreprises. Taux de réponse: 25% à 30% (étude préliminaire). Analyse descriptive des résultats (fréquences et pourcentages).	Questionnaire (1,930 réponses, environ 1/3 des envois). Analyse descriptive.	Questionnaire (163/291 retournés, taux de réponse 56%). Analyse descriptive. Analyse par tableaux croisés (surtout pour le comportement socio- psychologique).	Questionnaire (2,646 envois, 601 réponses, taux de réponse 23%) Analyse descriptive.	Questionnaire (taux de réponse 30%; 218 des 555 répondants sont des individus) Analyse descriptive.

Socio-demographic Profile of Inventors

Firestone (1971) showed that less than 0.5% of all patents issued in Canada in 1968-69 were for inventions by women. This pattern applies to individual inventors, of whom 97.2% are males in Italy (Sirilli, 1987), 96.5% in Australia (Macdonald, 1982) and 91.5% in Quebec (Robidoux, 1974). The age pattern for inventors is equally constant. In general, the individual inventor is a man ripe in years: 48.7 years on average in the studies of Rossman and Sanders (1957) and Sirilli (1987), which in both cases is slightly higher than the average for the corporate inventor; Robidoux (1974), for his part, situates the average age at between 40 and 45; and, lastly, Macdonald finds that individual inventors are overrepresented in relation to the Australian population as a whole in the 30-59 age group (70.2% of cases).

On the basis of a sample of 152 individuals having been issued at least one patent in 1938, 1942 or 1958. Rossman and Sanders (1957) estimate that the individual American inventor has not, on average, gone beyond secondary schooling. While one would be justified in expecting a higher average level of education today because of better access to education and a higher level of schooling in the population as a whole, there is still a large percentage of inventors who have not completed secondary studies. In Australia, 41.5% of individual inventors have not completed postsecondary studies, a percentage which interestingly is lower than for the Australian population as a whole² (Macdonald, 1982). However, a not insignificant number of Australian inventors have completed university studies (17.6%), and many (24.6%) have received technical or commercial training after their secondary studies. For those with post-secondary qualifications, 59.0% majored in engineering and 24.2% in science. Judging from the results obtained by Robidoux (1974), Quebec inventors have even less schooling than their Australian counterparts: fully 69.8% of the inventors in his sample had not completed post-secondary studies (indeed, 26.6% had only completed primary studies, while 14.0% held a university degree). Just over a third of the inventors in Robidoux's sample had also received technical or commercial training following their secondary studies.3 Finally, of the various groups of individual inventors covered by the literature, the Italians appear to have the most schooling, since 73.4% of them completed post-secondary studies and 34.9% of the latter group hold a university degree. Sirilli (1987) notes that these individual inventors, nevertheless, have less schooling on average than the corporate inventors included in his sample.

When surveyed, 74.3% of individual inventors in Australia and 80.6% in Quebec were self-employed. It is interesting to note that more than half of the Australian inventors and a quarter of the Quebec inventors who work are self-employed.⁴ The Australian inventors are mainly professionals (35.1%), technicians (24.2%) and administrators (11.8%). Of the Quebec inventors, 34.1% are employed in trades (a category that does not exist in Macdonald's study), 29.4% are professionals and technicians, and 12.4% are

Profil socio-démographique des inventeurs

Firestone (1971) a montré que moins de 0.5% de tous les brevets émis au Canada en 1968-69 avaient pour inventeur une femme. L'inventeur individuel n'échappe pas à cette tendance puisqu'il est un homme dans une proportion de 97.2% en Italie (Sirilli, 1987), 96.5% en Australie, (Macdonald, 1982) et 91.5% au Québec (Robidoux, 1974). On note la même constance pour l'âge de l'inventeur. Il s'agit en général d'un homme d'âge mur: 48.7 ans en moyenne chez Rossman et Sanders (1957) et chez Sirilli (1987), une moyenne plus élevée que pour l'inventeur corporatif dans les deux cas; Robidoux (1974), pour sa part, arrive à un âge moyen se situant entre 40 et 45 ans; finalement, Macdonald arrive à une surreprésentation par rapport à l'ensemble de la population australienne dans le groupe des 30-59 ans (70.2% des cas).

En se basant sur un échantillon de 152 individus s'étant vu attribuer au moins un brevet en 1938, 1942 ou 1958, Rossman et Sanders (1957) estiment que l'inventeur individuel américain n'a pas, en moyenne, dépassé le stade des études secondaires. Bien qu'on soit en droit de s'attendre à un niveau moyen de scolarité plus élevé aujourd'hui en raison d'un meilleur accès à l'éducation et d'une plus grande scolarisation de la population en général, il reste une proportion significative d'inventeurs qui n'ont pas complété d'études secondaires. En Australie, 41.5% des inventeurs individuels n'ont pas complété d'études post-secondaires, pourcentage toutefois moins élevé que pour l'ensemble de la population australienne² (Macdonald, 1982). Une proportion cependant non négligeable d'inventeurs australiens auraient complété des études universitaires (17.6%) et plusieurs (24.6%) ont recu une formation technique ou commerciale après leurs études secondaires. Pour ceux qui ont une qualification post-secondaire, la spécialisation s'est faite en génie dans 59.0% des cas et en sciences dans 24.2% des cas. Si l'on se fie aux résultats obtenus par Robidoux (1974), l'inventeur québécois serait encore moins scolarisé que son confrère australien. En effet, 69.8% des inventeurs faisant partie de son échantillon n'avaient pas complété d'études post-secondaires (26.6% avaient seulement des études primaires, alors que 14.0% détenaient un diplôme universitaire). Un peu plus du tiers des inventeurs qui constituent l'échantillon de Robidoux auraient également reçu une formation technique ou commerciale à la suite de leurs études secondaires.3 Enfin, des divers groupes d'inventeurs individuels couverts par la littérature, les Italiens semblent les plus scolarisés puisqu'ils auraient complété des études postsecondaires dans une proportion de 73.4% et que 34.9% de ceux-ci détiennent un diplôme universitaire. Sirilli (1987) note que ces inventeurs individuels sont tout de même moins scolarisés en moyenne que les inventeurs corporatifs qui font partie de son échantillon.

74.3% des inventeurs individuels australiens et 80.6% des inventeurs individuels québécois travaillaient à plein temps au moment où ils ont été recensés. Fait à souligner, plus de la moitié des inventeurs australiens et le quart des inventeurs québécois qui travaillent le font à leur propre compte.⁴ Les inventeurs australiens sont surtout des professionnels (35.1%), des techniciens (24.2%) et des administrateurs (11.8%). Chez les inventeurs québécois, 34.1% sont des ouvriers de métier (cette catégorie n'existe pas chez Macdonald), 29.4% des professionnels et

administrators. Figures on inventors' incomes are available only for Quebec: in 1974, Quebec inventors had relatively high incomes, higher than the Quebec average. However, the author (Robidoux, 1974) points out that some respondents may have included their spouse's income in their annual income, and that the low proportion of women in the sample probably influences the distribution.

Macdonald sought to determine the reasons why Australian inventors invent. He found that 31.7% do so in order to solve specific problems, 25.3% to earn money and 20.1% to be useful to society. Robidoux, for his part, tries to draw a more complete psychological profile of a particular category of Quebec inventors. He is able to determine that inventors who make very little or no use of their creativity at work (52.8%) are more likely to be dissatisfied with their work and accordingly aspire to quit their job and go into business with the help of their inventions. This is a phenomenon that has been largely brought to light in the literature on "spin-offs".

Nature of Invention, Inventive Productivity and the Inventive Process

Firestone (1971) identifies three types of individual inventors according to the number of patented inventions credited to them. "Single-invention inventors" - those who have obtained only one patent in their life - (35.6% of the sample); "occasional inventors", with 2 to 10 patented inventions (38.9% of the sample); and "professional inventors", with more than 10 inventions each (25.5% of the sample). The author adds that 50% of the Canadian inventors questioned hold at least one foreign patent.5 Although Firestone's findings cannot be compared with those of Robidoux and Macdonald, since obtaining at least one patent was not a necessary condition for belonging to the universe surveyed by these two authors, the latter also analyse the inventive productivity of individual inventors. In the Robidoux study, while 34.9% of the participating inventors had previously applied for a patent, only 15.9% had obtained one; furthermore, only 57.0% had further developed at least one invention at the time of the study. When questioned on this point, 51.4% stated that they had from 2 to 5 inventions to their credit, and 14.0% stated that they had more than 14 (in the absence of a patent it is not possible to make a judgment as to the quality of these inventions). As regards the respondents to Macdonald's questionnaire, as a group they had 1,915 inventions to their credit at the time of the survey, and had been issued a total of 440 patents. Most (62.6%) had never received a patent (42.2% were at their first application), and patent portfolios were fairly rare. It is nevertheless worth noting that 27.9% of these inventors had applied for patents abroad, and 20.0% had obtained at least one

In the Robidoux study, 62.6% of the individuals spent from 0 to 10 hours per week in inventive activity, while 24.9% spent from 11 to 25 hours and 12.5% spent more than 25 hours. Macdonald and Sirilli, for their part, seek to determine how much time inventors spent in making an invention. In Macdonald's study,

techniciens et 12.4% des administrateurs. Les revenus des inventeurs ne sont disponibles que pour le Québec: en 1974, ceux-ci étaient élevés et supérieurs au revenu moyen des québécois. L'auteur (Robidoux, 1974) fait cependant remarquer que certains répondants peuvent avoir inclu le revenu de leur conjoint dans leur revenu annuel et que la faible proportion de femmes dans l'échantillon influence sans doute la distribution.

Macdonald a cherché à connaître les motifs qui poussent les inventeurs australiens à inventer. Dans une proportion de 31.7%, ils le font pour résoudre des problèmes spécifiques, dans 25.3% pour l'argent et dans 20.1% pour être utiles à la société. Robidoux tente pour sa part de dresser un profil psychologique plus complet d'une catégorie particulière d'inventeurs québécois. L'auteur a pu établir que les inventeurs qui n'utilisent pas ou très peu leur créativité au travail (52.8%) étaient les plus susceptibles d'être insatisfaits de ce travail et que, dans ce cas, ils aspirent à quitter leur emploi et à se lancer en affaires à l'aide de leurs inventions. C'est là un phénomène largement mis en valeur par la littérature sur les "spin-off".

Nature, fécondité et processus inventif

Firestone (1971) distingue trois types d'inventeurs individuels selon le nombre d'inventions brevetées à leur actif. Les "inventeurs à invention unique" n'ont obtenu qu'un seul brevet à vie et représentent 35.6% de l'échantillon, les "inventeurs occasionnels" ont de 2 à 10 inventions brevetées (38.9% de l'échantillon); enfin, les "inventeurs professionnels" ont réalisé plus de 10 inventions brevetées chacun (25.5% de l'échantillon). L'auteur ajoute que 50% des inventeurs canadiens interrogés ont au moins un brevet étranger.5 Malgré qu'une comparaison des résultats de Firestone aux résultats de Robidoux et Macdonald soit impossible puisque l'obtention d'au moins un brevet n'était pas une condition nécessaire pour faire partie de l'univers recensé par ces deux auteurs, ces derniers analysent également la fécondité inventive des individus. Ainsi, si 34.9% des inventeurs ayant participé à l'étude de Robidoux ont déjà fait une demande pour l'obtention d'un brevet, seulement 15.9% en ont déjà obtenu un. De plus, seulement 57.0% des inventeurs interrogés par cet auteur avaient complété la mise au point d'au moins une invention au moment de l'étude. Lorsqu'interrogés à ce sujet, 51.4% des inventeurs affirmaient avoir de 2 à 5 inventions à leur actif et 14.0% en auraient 14 et davantage (l'absence de brevet ne permet pas de porter un jugement sur la qualité de ces inventions). En ce qui concerne les répondants au questionnaire de Macdonald, l'ensemble de ceux-ci avaient à l'époque 1,915 inventions à leur actif et avaient reçu un total cumulatif de 440 brevets. La plupart (62.6%) n'avaient jamais reçu de brevet (42.2% en étaient à leur première demande) et les portefeuilles de brevets étaient plutôt rares. Mentionnons tout de même que 27.9% de ces inventeurs avaient fait une demande de brevet à l'étranger et que 20.0% avaient obtenu au moins un brevet à l'étranger.

Dans l'étude de Robidoux, 62.6% des individus consacrent de 0 à 10 heures par semaine à l'invention, comparativement à 24.9% qui y consacrent de 11 à 25 heures et 12.5% qui y consacrent plus de 25 heures. Macdonald et Sirilli ont plutôt cherché à savoir combien de temps les inventeurs avaient consacré à la réalisation d'une invention.

39.9% spent less than 20 days, 35.1% from 21 to 100 days, and 25.0% more than 100 days. In Sirilli's study, the time spent inventing seems much greater: while 39.4% of individual Italian inventors devoted less than six months to invention, 37.2% devoted more than one year (average 1.6 years).

Italian inventors also appear to spend more money in making their inventions.⁶ The average amount spent by an individual Italian inventor in making an invention is \$17,900 US (although 61.5% spent less than \$4,500 US). This seems high considering that only 27.8% of Australian inventors spent more than \$1,000 Australian on their invention in 1982 (and 32.8% spent less than \$100 Australian), and that only 31.4% of their Quebec counterparts spent more than \$1,000 in 1974 (with 37.2% spending less than \$300).

Bonin and Desranleau (1988) show that inventions of processes, because they involve higher manufacturing costs, are mainly made within firms. They base their findings on a Statistics Canada report (1984) indicating that 15% of all Canadian patents are issued for inventions of processes, and that of that figure, almost all are held by firms. Amesse, Etemad and Séguin-Dulude (1985) estimate that 5% of inventions patented by individuals in Canada are for processes. Firestone (1971) estimates that 9.9% of patents held by individuals are for processes. Once again, Italian inventors stand out from the others: 81.7% of their patent applications are for products and 18.3% for processes.

Inventions made by individuals also appear to be more oriented toward consumer goods than those made within firms. Amesse, Etemad and Séguin-Dulude (1985) estimate that 20% of patents issued to individuals have to do with final consumer goods or have a general use, as opposed to only 5% of patents held by firms. Firestone estimates that of inventions patented by individuals, 43.2% have to do with consumer goods, versus 21.3% for capital goods, 7.3% for industrial materials and 19.6% for semi-finished products.

The latter pattern is also in evidence among the inventors surveyed by Robidoux" and Macdonald. More than 50% of inventions by Quebec inventors in 1974 fell into the following five categories: games and toys, tools and machine-tools, motor vehicles, sports and leisure items, and household articles. For their part, Australian inventors appear to invent in spheres from which firms are relatively absent: agricultural items, personal and domestic objects and health and leisure articles account for 41.4% of patent applications from individuals, as compared to only 14.4% of those from firms in Australia. This leads Macdonald (1986) to conclude that individual inventors are not in competition with corporate research units and that they occupy a different place in the innovation process. In this he agrees with Firestone, who sees the individual inventor's contribution complementary to corporate R & D.

Chez le premier, 39.9% ont consacré moins de 20 jours, 35.1% de 21 à 100 jours et 25.0% plus de 100 jours. Chez le second, le temps consacré à l'invention semble beaucoup plus important: en effet, si 39.4% des inventeurs individuels italiens consacrent moins de six mois à l'invention, 37.2% y consacrent plus d'un an (moyenne 1.6 années).

Les inventeurs italiens semblent également consacrer des montants d'argent plus élevés à la réalisation de leurs inventions.⁶ Ainsi, le montant moyen consacré par un inventeur individuel italien à la réalisation d'une invention s'élève à 17,900 dollars américains (61.5% y ont cependant consacré moins de 4,500 dollars américains). Cela semble élevé quand on sait que seulement 27.8% des inventeurs australiens avaient consacré plus de 1,000 dollars australiens à leur invention en 1982 (moins de 100 dollars australiens dans 32.8% des cas) et que 31.4% de leurs confrères québécois y avaient consacré plus de \$1,000 en 1974 (moins de \$300 pour 37.2% d'entre eux).

Bonin et Desranleau (1988) révèlent que les inventions de procédés, parce qu'elles impliquent des coûts de fabrication plus élevés, sont surtout réalisées au sein de l'entreprise. Ils appuient leurs dires sur un rapport de Statistique Canada (1984) qui indique que les inventions de procédés représentent 15% du total des brevets canadiens et que cette part est presqu'entièrement détenue par des entreprises. Amesse, Etemad et Séguin Dulude (1985) estiment que 5% des inventions brevetées par des individus au Canada sont des procédés. Firestone (1971) estime pour sa part que 9.9% des brevets détenus par des individus concernent des procédés. L'inventeur italien se démarque encore une fois des autres puisque 81.7% de ses demandes de brevet concernent des produits et 18.3% des procédés.

Les inventions réalisées par les individus seraient également davantage orientées vers des biens de consommation que celles réalisées au sein de l'entreprise. Amesse, Etemad et Séguin-Dulude (1985) estiment que 20% des brevets décernés à des individus touchent des biens de consommation finale ou ont un usage général contre seulement 5% des brevets détenus par des entreprises. Firestone estime que la part des inventions brevetées par les individus portant sur des biens de consommation est égale à 43.2% contre 21.3% pour les biens de capitaux, 7.3% pour les matériaux industriels et 19.6% pour les produits semi-finis.

Cette dernière tendance se reflète chez les inventeurs recensés par Robidoux et Macdonald. En effet, plus de 50% des inventions de l'inventeur québécois de 1974 étaient rassemblées dans les cinq catégories suivantes: jeux et jouets, outils et machines-outils, véhicules moteurs, articles de sport et loisir, articles ménagers. Les inventeurs australiens semblent pour leur part inventer dans des domaines où les firmes sont relativement absentes: en effet, les secteurs de l'agriculture, des appareils domestiques (personal and domestic objects) et de la santé et des loisirs représentent demandes de brevet des des comparativement à 14.4% seulement pour les entreprises australiennes. C'est ce qui fait dire à Macdonald (1986) que les inventeurs individuels ne sont pas en compétition avec les unités de recherche de la grande entreprise, et qu'ils occuperaient une place différente dans le processus d'innovation. Il rejoint en cela Firestone qui voit la contribution de l'inventeur individuel comme un complément à la R&D effectuée au sein de l'entreprise.

Commercialization of Inventions

The main problem faced by individual inventors would seem to be a lack of financial resources for developing and commercializing their inventions. This holds for inventors in both Quebec (Robidoux, 1974) and Australia (Macdonald, 1982). For Quebec inventors, the next most frequent problems are those of making contact with manufacturers and obtaining specialized assistance; their Australian counterparts cite the cost of the patent and poor marketing skills as the main problems after those of a financial nature.

Despite these problems, it appears that a fairly sizable proportion of the inventions made by individuals are commercialized, at least as regards those inventions that are patented. Rossman and Sanders (1957) were the first to show that a much higher proportion of patented inventions - both those patented by individuals and those by corporations went on to be commercialized than had previously been thought.7 They showed that 42.1% of the inventions patented by 152 individual Americans had been used, as compared to 58.4% for a group of 457 American firms. The two main reasons which individuals gave for the non-use of their inventions was the lack of a market and the lack of venture capital. Firestone (1971) arrives at an even higher figure for inventions patented by individuals in Canada. He finds that 48.3% of such inventions are used in Canada and 13.2% abroad, and that by comparison, 18.0% of the inventions of individual Americans holding Canadian patents are used in Canada and 56.1% abroad. Macdonald and Robidoux give no indication of the rate of commercialization among inventors surveyed by them. Robidoux merely notes that very few appear to have obtained income from their inventions. It should be pointed out that more than 62.6% of the inventors surveyed by Macdonald and 84.1% of those surveyed by Robidoux had never obtained a patent at the time of the survey.

According to Firestone (1971), Canadian inventors have a greater tendency than their foreign counterparts to transfer their patent rights to other firms for commercialization. Specifically, Firestone finds that in 46% of cases of commercialization, the inventions of individual Canadians are used in their own companies, whereas for the inventions of foreign individuals the corresponding figure is 67%.8 He adds that in 10% of cases, the invention will be the object of a licensing agreement with a Canadian firm, whatever the inventor's origin. It is worth noting that 25% of the Quebec inventors surveyed by Robidoux state that they are self-employed, and some mention that they want to go into business. This proportion of individuals who would be capable of commercializing their own inventions is lower than Firestone's. We should add that 45.6% of the inventors surveyed by Robidoux had contacted companies to propose that the latter commercialize.

While Macdonald does not provide figures as to the commercial success of Australian inventors, he notes that a number of them do not seek outside

Commercialisation des inventions

Le principal problème rencontré par les inventeurs individuels semble être le manque de ressources financières pouvant leurs permettre de développer et de commercialiser leurs inventions. Cela vaut autant pour l'inventeur québécois (Robidoux, 1974) que pour l'inventeur australien (Macdonald, 1982). Vient ensuite la difficulté d'entrer en communication avec les manufacturiers et le manque d'aide spécialisée pour les inventeurs québécois; leurs confrères australiens mentionnent pour leur part le coût du brevet et les faibles aptitudes en marketing comme principaux problèmes après ceux d'ordre financier.

Malgré ces problèmes, il semble qu'une partie assez importante des inventions réalisées par des individus soit commercialisée, du moins en ce qui concerne celles de ces inventions qui sont brevetées. Rossman et Sanders (1957) ont été les premiers à montrer que les inventions brevetées passaient le stade de la commercialisation dans une proportion beaucoup plus forte que ce qu'on croyait jusquelà7, et ce autant chez les individus qu'au sein des corporations. Ainsi, ces auteurs ont montré que 42.1% des inventions brevetées par 152 individus américains avaient été utilisées, comparativement à 58.4% pour un groupe de 457 entreprises américaines. Les deux principales raisons données par les individus pour la non-utilisation étaient l'absence de marché et le manque de capital de risque. Firestone (1971) arrive à des résultats encore plus élevés pour les inventions brevetées par des individus au Canada. Ainsi, 48.3% de ces inventions seraient utilisées au Canada et 13.2% le seraient à l'étranger. Comparativement, les individus américains détenteurs de brevets canadiens auraient vu 18.0% de leurs inventions utilisées au Canada et 56.1% à Macdonald et Robidoux ne donnent pas l'étranger. d'indication du taux de commercialisation des inventeurs qu'ils ont interrogés. Robidoux se contente de mentionner que très peu auraient tiré des revenus de leurs inventions. Rappelons que plus de 62.6% des inventeurs interrogés par Macdonald et 84.1% de ceux interrogés par Robidoux n'avaient jamais obtenu de brevet au moment de l'enquête.

Selon Firestone (1971), l'inventeur canadien céderait plus souvent ses droits à d'autres entreprises pour la commercialisation que l'inventeur étranger. Ainsi, dans 46% des cas de commercialisation, les inventions des individus canadiens seraient utilisées dans leur propre entreprise contre 67% pour les inventions des individus étrangers.8 L'auteur ajoute que dans 10% des cas, l'invention fera l'objet d'un accord de licence avec une entreprise canadienne et ce, quelque soit l'origine de l'inventeur. Rappelons que 25% des inventeurs québécois interrogés par Robidoux affirmaient travailler à leur propre compte et qu'un certain nombre mentionnaient le désir de se lancer en affaires. proportion d'individus qui seraient aptes à commercialiser eux-mêmes leurs inventions est plus faible que celle révélée par Firestone. Ajoutons que 45.6% des inventeurs rejoints par Robidoux ont contacté des entreprises pour leur offrir de commercialiser leurs inventions.

Bien que Macdonald ne donne pas de chiffres quant au succès commercial des inventeurs australiens, il remarque que plusieurs de ceux-ci ne cherchent pas de fonds à

funding and commercialize their inventions themselves, through their own firm. He adds that such inventors would seem to have greater chances of commercial success than those who attempt to sell their inventions outright or to license them.

Observing that nearly half (47.8%) of the inventors that he surveyed are self-employed, Macdonald suggests that there are linkages between invention and entrepreneurship. This leads him to believe that there may be two different types of individual inventors. Along similar lines, the author asked the inventors surveyed to identify which of two suggested paths represented the best links between invention and financial success. Approximately half the respondents chose the path by which the invention (without necessarily being patented) led directly to fortune, whereas the other half opted for the path that included the intermediate stages of development, production and marketing. It could be that the inventors who envision the latter reality tend to be owners of small businesses who finance and commercialize their inventions themselves. The others, perceiving only one part of the innovation process and who are probably weak in marketing and business sense, would have more difficulty financing the commercialization of their inventions and turning them into profitable venture.

Conclusion

The few existing studies on the inventive activities of individuals focus on different countries: the United States, Australia, Italy and Canada (including Quebec). They cover different periods, extending from 1938 to 1981. They identify individual inventors either as persons who belong to an inventors' club or as persons who have applied for or have been granted a patent by the national patent office. Each study is based on a questionnaire, with response rates ranging from 23% to 56%. Table 1.2 presents a summary of the findings of these studies.

These several studies establish a sociodemographic profile of inventors and specify certain characteristics: the typical individual inventor is male and is more educated and more likely to be selfemployed than the national average; his income is above the national average, and in many cases he works as a professional, technician or administrator.

These studies also seek to characterize the nature of invention, inventive productivity and the inventive process. In the great majority of cases, the inventive activity of individuals focuses on products. Their inventions are mainly intended for use by the final consumer or are concerned with agriculture, machinery, motor vehicles, sport and leisure articles or household appliances. By contrast, the time and money spent on invention are quite variable, as is the number of inventions made by individuals. Some studies also draw attention to the relatively high proportion of individual inventors who apply for or obtain patents abroad.

l'extérieur et qu'ils commercialisent eux-mêmes par la voie de leur propre entreprise. Il ajoute que ces inventeurs auraient plus de chances de réussite commerciale que ceux qui tentent de vendre ou de céder sous licence leurs inventions.

Constatant que près de la moitié (47.8%) des inventeurs qu'il a interrogés travaillent à leur propre compte, Macdonald suggère qu'il existe des liens entre l'invention et l'entrepreneurship. Ceci le porte d'ailleurs à croire qu'il y aurait deux types différents d'inventeurs individuels. Parallèlement, l'auteur a demandé aux inventeurs interrogés d'identifier laquelle des deux voies suggérées représentait le plus de liens entre l'invention et la réussite financière. Environ la moitié des répondants ont choisi le chemin par lequel l'invention (sans être nécessairement brevetée) menait directement à la fortune, l'autre moitié a opté pour le chemin qui incluait les étapes intermédiaires du développement, de la production et du marketing. Il se pourrait donc que les inventeurs qui perçoivent cette dernière réalité soient dans une plus grande proportion des propriétaires de petites entreprises qui financent eux-mêmes leurs inventions et les commercialisent dans une plus grande proportion. Les autres, en ne percevant qu'une seule partie du processus d'innovation et avant probablement un faible sens du marketing et des affaires, auraient plus de difficultés à financer la commercialisation de leurs inventions et en faire des réussites commerciales.

En guise de conclusion

Les quelques études sur l'activité inventive des individus portent sur différents pays: les États-Unis, l'Australie, l'Italie, le Canada (dont le Québec). Elles couvrent différentes périodes s'échelonnant de 1938 à 1981. Elles identifient les inventeurs individuels soit par leur appartenance à un club d'inventeurs, le dépôt d'une demande de brevet ou l'octroi d'un brevet par le bureau national des brevets. Chaque étude procède par questionnaire où le taux de réponse varie entre 23% et 56%. Le tableau 1.2 présente une synthèse des résultats de ces études.

Ces quelques études dressent le profil sociodémographique des inventeurs et précisent quelques caractéristiques: l'inventeur individuel est de sexe masculin, plus scolarisé et travaillant plus souvent à son compte que la moyenne de la population nationale, il gagne un revenu supérieur à la moyenne nationale et travaille fréquemment comme professionnel, technicien ou administrateur.

Ces études s'intéressent également à caractériser la nature, la fécondité et le processus inventif. L'activité inventive des individus porte sur des produits dans une très large proportion. Ces inventions sont largement destinées au consommateur final ou orientées vers les secteurs de l'agriculture, de la machinerie, des véhicules moteurs, des articles de sport et de loisir et des appareils ménagers. Par contre, le temps et les montants consacrés à l'invention sont très variables de même que le nombre d'inventions réalisées par les individus. Certaines études soulignent également la part relativement élevée des inventeurs individuels qui demandent ou obtiennent des brevets à l'étranger.

TABLE 1.2 Comparative table: findings

TABLEAU 1.2 Tableau synthèse comparatif: résultats

	Rossman/Sanders ¹ (1957) United States États-Unis	Firestone (1971) Canada	Robidoux (1974) Quebec Québec	Macdonald (1982) Australia Australie	Sirilli (1987) Italy Italie
Socio-demographi	c profile of inventors				
Profil socio-démog	graphique des inventeurs				
Sex (% males)		99.5%	91.5%	96.5%	97.2%
Sexe (% hommes)		99.5%	91.5%	96.5%	97.2%
Average age	48.7% (37.0 years at time of first patent).		40 to 45 years.	70.2% are from 30 to 59 years.	48.7 years.
Âge moyen	48.7% ans (37.0 ans au premier brevet).		40 à 45 ans.	70.2% ont de 30 à 59 ans.	48.7 ans.
Educational level	Average: high school.		Primary: 26.6% Secondary: 43.2% College: 16.2% University 14.0%	Secondary or less: 41.5%. University: 17.6% (59.0% of post-secondary studies in engineering).	Primary: 10.1% Secondary: 16.5% College: 38.5% University: 34.9%
Scolarité	Moyenne: "high school"		Primaire: 26.6% Secondaire: 43.2% Collégial: 16.2% Universitaire: 14.0%.	Secondaire ou moins: 41.5%. Universitaire: 17.6% (59.0% des études post-secondaires spécialisées en génie).	Primaire: 10.1% Secondaire: 16.5% Collégial: 38.5% Universitaire 34.9%
Occupation			Trades: 34.1% Professionals and technicians: 29.4% Administrators: 12.4%.	Professionals: 35.1% Technicians: 24.2%. Administrators: 11.8%.	
Profession			Ouvriers de métier: 34.1%. Professionnels et techniciens: 29.4%. Administrateurs: 12.4%.	Professionnels: 35.1% Techniciens: 24.2% Administrateurs: 11.8%.	
Self-employed			25.0%	47 8%	
Travaillent à leur propre compte			25.0%	47.8%	
ncome			Above Quebecers' average income, 1974.		
Revenu			Supérieur au revenu moyen des Québécois, 1974.		
Motivation			Regular work does not provide creative outlet: 52.8%.	Solve a problem: 31.7% Make money: 25.3%. Be useful: 20.1%.	

TABLE 1.2 Comparative table: findings - Continued

TABLEAU 1.2 Tableau synthèse comparatif: résultats - suite

Rossman/Sanders ¹ (1957) United States États-Unis	Firestone (1971) Canada	Robidoux (1974) Quebec Québec	Macdonald (1982) Australia Australie	Sirılli (1987) Italy Italie
Motifs		Travail ne permet pas d'utiliser sa créativité: 52.8%.	Résoudre un problème: 31.7%. Faire de l'argent: 25.3%. Être utile: 20.1%.	
Nature of invention, inventive productiv	ity and the inventive process			
Nature, fécondité et processus inventif				
Inventive output	.1 patent: 35.6% 2-10 patents: 38.9% 10 or more patents: 25.5%	Number of inventions: 1 (19.3%) 2-5 (51.4%) 6-13 (15.3%) 14 or more (14.0%). At least one patent application: 34.9%. At least one patent: 15.9%.	62.6% have never received a patent. 42.2% have made their first application.	
Fécondité inventive	1 brevet: 35.6% 2 à 10 brevets: 38.9% 10 brevets et plus: 25.5%.	Nombre d'inventions: 1 (19.3%) 2 à 5 (51.4%) 6 à 13 (15.3%) 14 et plus (14.0%). Au moins une demande de brevet: 34.9%. Au moins un brevet: 15.9%.	62.6% n'ont jamais reçu de brevet. 42.2% en sont à leur première demande.	
Time spent on nvention		0-10 hrs/week: 62.6% 11-25 hrs/week: 24.9% 26 or more hrs/week: 12.5%.	0-20 days: 39.9% 21-100 days: 35.1% More than 100 days: 25.0% (for one invention).	Less than 6 months: 39.4% 6 months - 1 yea 17.4% More than one year: 37.2% (for one invention).
Temps consacré à l'invention		0 à 10 hrs/sem.: 62.6% 11 à 25 hrs/sem.: 24.9% 26 hrs/sem. et plus: 12.5%.	0 à 20 jours: 39.9% 21 à 100 jours: 35.1% Plus de 100 jours: 25.0% (pour une inventions).	Moins de 6 mois: 39.4% 6 moins à 1 an: 17.4% Plus d'un an: 37.2% (pour une invention).
Amount spent on invention		\$0 - \$300: 37.2% \$301 - \$1,000: 31.4% \$1,001 or more: 31.4%.	Less than \$100: 32.8% \$100 - \$500: 27.6% \$501 - \$1,000: 11.7% \$1,001 or more: 27.8%. (Australian dollars; 1978 exchange rate 1,3057 CDN = \$1 AUS).	\$4,500 or less: 61.5% Average: \$17,90 (US dollars: 198 exchange rate \$1,1989 CDN = \$1 US).

TABLE 1.2 Comparative table: findings - Continued

TABLEAU 1.2 Tableau synthèse comparatif: résultats - suite

	Rossman/Sanders ¹ (1957) United States États-Unis	Firestone (1971) Canada	Robidoux (1974) Quebec Québec	Macdonald (1982) Australia Australie	Sirilli (1987) Italy Italie
Montants consacrés à l'invention			\$0 à \$300: 37.2% \$301 - \$1,000: 31.4% \$1,001 et plus: 31.4%.	Moins de \$100: 32.8% \$100 - \$500: 27.6% \$501 - \$1,000: 11.7% \$1,001 et plus: 27.8% (dollars australiens; taux de change en 1978 \$1,3057 CDN = \$1 AUS)	\$4,500 ou moins: 61.5% Moyenne \$17,900 (dollars américains; taux de change en 1981 \$1,1989 CDN = \$1 US).
Nature of invention		Products: 90.1%. Consumer goods: 43.2% Capital goods: 21.3%. Sectors: construction, machinery, services, agriculture, fishery and forest	50.8%: games and toys, tools and machine-tools, motor vehicles, sport and leisure articles, household items.	41.4% agriculture, household appliances, health and amusement (sectors in which firms are relatively absent).	Products: 81.7% Processes: 18.3% Motor vehicles: 12.8% Food: 8.7% Other machinery: 7.3%.
Nature de l'invention		Produits: 90.1%. Biens de consommation: 43.2% Biens de capitaux: 21.3%. Secteurs: construction, machinerie, services, agriculture, pêche et forêt.	50.8%: jeux et jouets, outils et machines-outils, véhicules-moteurs, articles de sport et loisir, articles ménagers.	41.4%: agriculture, appareils domestiques, santé et amusement (secteurs où les firmes sont relativement absentes)	Produits: 81.7% Procédés: 18.3%. Véhicules-moteurs 12.8% Alimentation: 8.7% Autres machineries: 7.3%
Foreign Patents		50.0%		20.0%	20 6%
Brevets à l'étranger		50.0%		20.0%	20 6%
Commercialization (of inventions				
Commercialisation	des inventions				
Commercialization of inventions	42.1%	48.3% used in Canada 13.2% used abroad.	45.6% have contacted a firm to offer their invention; very few derive income from the invention.		
Commercialisation des inventions	42.1%	48.3% utilisées au Canada 13.2% à l'étranger.	45.6% ont contacté une entreprise pour offrir leur invention; très peu tirent des revenus de l'invention.		
Commercialization by inventor		46.0%		Some (percentage not revealed)	
Commercialisation par inventeur		46.0%		Plusieurs (pourcentage non	

dévoilé).

TABLE 1.2 Comparative table: findings - Concluded

TABLEAU 1.2 Tableau synthèse comparatif: résultats - fin

	Rossman/Sanders ¹ (1957) United States États-Unis	Firestone (1971) Canada	Robidoux (1974) Quebec Québec	Macdonald (1982) Australia Australie	Sirilli (1987) Italy Italie
Problems associated with commercialization	Lack of financial resources and venture capital.		Financial problems, lack of contact with firms, lack of specialized assistance.	Financial problems, cost of patent, lack of marketing skills.	
Problèmes liés à la commercialisation	Manque de ressources financières et de capital de risque.		Problèmes financiers, manque de communication entre les entreprises, manque d'aide spécialisée.	Problèmes financiers, coût du brevet, manque d'aptitudes en marketing.	

¹ The information on inventor's age and educational level are respectively given in Sanders (1965 and 1962). These informations were gathered in the same survey from which the findings presented in Rossman and Sanders (1957) were extracted.

Lastly, some studies examine various aspects of the commercialization process for inventions made by individuals. Of course they emphasize the extent to which individual inventors must cope with financial problems and a lack of marketing skills in their efforts to commercialize their inventions successfully. But they do very little to analyze the different ways by which inventions are commercialized, namely by the inventor, via a licensing agreement or through transfer of the patent. Nor do these studies provide information on the net income associated with the commercialization of inventions, or on the success rate for the passage from invention to innovation.

In summary, these studies seek primarily to characterize the inventor and the invention; only to a limited extent do they probe the linkages between invention, innovation and entrepreneurship.

References

1 Rossman (1931) analyses the responses to a questionnaire administered to a group of 710 highly prolific American inventors (averaging 39.3 patents). It emerges that the latter are innovators and leaders, that they invent out of love for this activity (while they recognize the financial constraints against actually developing their inventions), and that 38.2% of them live off the proceeds from their inventions. Carr (1932), for his part, analyses the performance of 1,000 inventors on the basis of the 1916 alphabetical index issued by the US Patent Office. According to his findings, most inventors were men (11 out of 904 were women), and from 1916 to 1925 they took out an average of 3.4 patents (with more than half taking out only one). The author adds that it was commonly accepted at the time that barely 1% of patented inventions would prove to have a practical use.

The figure for the Australian population is 59.3%.

Finalement, certaines études traitent de quelques éléments du processus de commercialisation des inventions par les individus. On souligne certes combien les inventeurs individuels font face à des problèmes financiers et à un manque d'aptitudes en marketing pour mener à bien la commercialisation de leurs inventions, mais on analyse très peu les différentes formes de commercialisation de l'invention, à savoir la commercialisation par l'inventeur, par contrat de licence et par cession de brevet. Ces études ne fournissent pas non plus d'information sur les revenus nets liés à la commercialisation et sur les taux de succès du passage de l'invention à l'innovation.

En résumé, ces études s'attardent avant tout à caractériser l'inventeur et son invention et s'interrogent peu sur les liens entre l'invention, l'innovation et l'entrepreneurship.

Renvois

- Rossman (1931) a analysé les réponses à un questionnaire d'un groupe de 710 inventeurs américains très prolifiques (39.3 brevets en moyenne). Il en ressort que ceux-ci sont des innovateurs et des leaders, qu'ils inventent par amour de la chose (tout en reconnaissant les contraintes financières pour arriver à développer leurs inventions), et que 38.2% d'entre eux vivent des fruits de leurs inventions. Carr (1932) a pour sa part analysé la performance de 1,000 inventeurs à partir de l'index alphabétique de 1916 du Bureau américain des brevets. On y apprend que les inventeurs sont majoritairement des hommes (11 femmes sur 904) et qu'ils ont pris en moyenne 3.4 brevets de 1916 à 1925 (plus de la moitié n'en ont qu'un). L'auteur ajoute qu'il était communément accepté à l'époque qu'à peine 1% des inventions brevetées s'avéraient avoir une utilité pratique.
- ² Ce pourcentage s'élève à 59.3% pour la population australienne.

Les informations concernant l'âge moyen et la scolarité sont tirées respectivement de Sanders (1965 et 1962) et proviennent de la même enquête dont font état Rossman et Sanders (1957)

- This probably explains the sizable variance between the results obtained by Macdonald and Robidoux. The 24.6% of individuals who received technical or commercial training are excluded from the group not having completed secondary studies by the former author, whereas they are included by the latter
- We shall come back to this phenomenon of inventors who are self-employed.
- Firestone also notes that 95% of individual American inventors hold at least one foreign patent. According to Sirilli (1987), the corresponding figure for Italian inventors is 20.6%.
- 6 It should be noted that Sirilli attributes the high proportion (estimated at 40%) of individuals in Italian inventive activity to the great number of small entrepreneurs applying for patents in their own name. This could explain the greater investments of time and money made by individual inventors in Italy. It should also be noted that the majority of patent applications are accepted in Italy (Sirilli, 1987).
- 7 It has often been suggested that the percentage of inventions that were put to commercial use did not exceed 10% and might be as low as 1%. On this subject, see Machlup's article and Schmookler's comments in National Bureau of Economic Research (1962).
- 8 It should be kept in mind that foreign inventors who take out patents in Canada may have a more highly developed entrepreneurial spirit than those who do not.

- ³ Cela explique probablement l'écart important entre les résultats obtenus par Macdonald et ceux de Robidoux. En effet, les 24.6% d'individus ayant reçu une formation technique ou commerciale sont exclus du groupe n'ayant pas complété d'études secondaires chez le premier auteur, alors qu'ils sont inclus chez le second.
- 4 Nous reviendrons plus loin sur ce phénomène d'inventeurs qui travaillent à leur propre compte.
- Toujours selon Firestone, 95% des inventeurs individuels américains détiendraient au moins un brevet étranger. Ce pourcentage serait de 20.6% chez les inventeurs italiens selon Sirilli (1987).
- 6 Rappelons que Sirilli attribue la forte part (estimé à 40%) des individus dans l'activité inventive italienne au grand nombre de petits entrepreneurs qui feraient des demandes d'octroi de brevets en leur propre nom. Ceci pourrait expliquer les investissements en temps et en argent plus élevés des inventeurs individuels en Italie. Notons également que la majorité des demandes de brevets sont acceptées en Italie (Sirilli 1987).
- 7 Il a été souvent suggéré que le pourcentage des inventions utilisées commercialement ne dépassait pas 10% et qu'il pouvait être aussi faible que 1%. Voir à ce sujet l'article de Machlup et le commentaire de Schmookler dans National Bureau of Economic Research (1962).
- 8 Il est à noter que les inventeurs étrangers qui prennent des brevets au Canada peuvent avoir un esprit d'entreprise plus développé que ceux qui ne le font pas.



Chapter 2

Methodology

Object and Objectives of the Study

The individual inventor is a quite particular object of study, one which some might see as rather outdated, a somewhat shadowy concept in the intellectual property system.

In formal terms, the individual Canadian inventor is any individual residing in Canada who is simultaneously the inventor and the owner (holder) of the patent issued by the Canadian Patent Office for that invention. Individual inventors thus basically differ from other inventors in that they retain the ownership of their invention. Other inventors, whose status in most cases is that of laboratory researchers, invent for firms or organizations that retain ownership of the inventions.

This study on the individual Canadian inventor has three main objectives:

- To describe the various geographical and sociodemographic characteristics of the individual Canadian inventor
- To specify the nature of the inventions made by these persons and to analyse the inventive process
- 3. To specify what happens to inventions patented by individuals, by analysing what proportion of them are commercialized and in what form.

These objectives cannot be attained without a well-planned and enlightened methodology.

Methodological Approach

The methodology used may be briefly described as follows: all information required in order to achieve the research objectives was gathered through a Canadian sample of 1,023 inventors who were owners of 869 patented inventions for the years 1978 and 1983. The survey was conducted in the summer of 1986 using a bilingual questionnaire containing 68 questions. This was a postal questionnaire, and the response rate after reminders were sent out was 42.2%. Supplementary information on various technical aspects of the inventions was drawn from the PATDAT data bank.1

Sample Selected

In view of the response rate that we could expect and the need for a significant number of respondents, the sample selected consisted of all individual Canadian inventors for two years, namely 1978 and 1983. When the research began, 1983 was the most recent year for which data were readily available to

Chapitre 2

L'approche méthodologique

L'objet et les objectifs de l'étude

L'inventeur individuel est un objet d'études bien particulier. Pour certains, il pourrait sembler qu'il s'agit là d'un objet d'études un peu désuet qui transparaît à travers le système de propriété intellectuelle.

Formellement, l'inventeur individuel canadien c'est tout individu résidant au Canada qui est simultanément l'inventeur et le propriétaire (titulaire) d'un brevet d'invention délivré par le Bureau canadien des brevets. Il se distingue donc essentiellement des autres inventeurs en ce qu'il conserve la propriété de son invention. Les autres inventeurs, qui ont le plus souvent le statut de chercheurs dans des laboratoires, inventent pour le compte d'entreprises ou d'organisations qui demeurent propriétaires des inventions.

La présente étude portant sur l'inventeur individuel canadien poursuit principalement trois objectifs:

- Décrire dans ses diverses caractéristiques géographiques et socio-démographiques l'inventeur individuel canadien.
- Préciser la nature des inventions produites par ces personnes et analyser le processus inventif.
- 3. Préciser ce qu'il advient des inventions brevetées par les individus en analysant dans quelle proportion et sous quelles formes elles font l'objet d'une commercialisation.

Ces objectifs ne peuvent être atteints sans une approche méthodologique planifiée et éclairée.

L'approche méthodologique

L'approche méthodologique retenue peut être sommairement décrite de la manière suivante: toute l'information requise pour atteindre les objectifs de la recherche a été recueillie auprès d'un échantillon canadien de 1,023 inventeurs propriétaires de 869 inventions brevetées pour les années 1978 et 1983. L'enquête a été faite au cours de l'été 1986 à l'aide d'un questionnaire bilingue comportant 68 questions. Il s'agit d'une enquête postale dont le taux de réponse après rappel a été de 42.2%. Des informations complémentaires sur divers aspects techniques des inventions ont été tirées de la banque de données PATDAT.1

L'échantillon retenu

Compte tenu du taux de réponse que nous pouvions anticiper et du besoin d'un nombre significatif de répondants, l'échantillonnage s'est fait en retenant l'ensemble des inventeurs individuels canadiens pour deux années, soit l'année 1978 et l'année 1983. Au début de la présente recherche, l'année 1983 était la dernière année pour laquelle

provide us with the most current portrait of the individual inventor. The year 1978 took us back five years. We considered this time span appropriate to enable us to obtain a full picture of the commercialization phenomenon and its repercussions. By drawing on 1978, we could question inventors on inventions which would have had eight years of legal existence by the time of the survey. By drawing on 1983, we could ask questions about inventions that had existed for merely three years. The spread between the two years also seemed sufficient to allow for comparisons between the two groups of inventors and possibly to identify trends.

Table 2.1 describes the original sample selected from the PATDAT data bank.

les statistiques étaient disponibles et susceptibles de nous fournir le portrait le plus actuel de l'inventeur individuel. L'année 1978 nous reporte cinq ans en arrière. Ce délai nous est apparu approprié pour être en mesure d'observer dans toute son ampleur le phénomène de commercialisation et ses retombées. L'année 1978 permettait en effet d'interroger des inventeurs sur des inventions qui avaient, au moment de l'enquête, huit années d'existence légale. L'année 1983 n'offrait la possibilité d'interroger que sur des inventions qui n'avaient que trois années d'existence. L'écart entre les deux années nous est apparu également suffisant pour prêter à des comparaisons entre les deux groupes d'inventeurs et éventuellement identifier des tendances.

Le tableau 2.1 décrit l'échantillon de départ retenu à partir de la banque de données PATDAT.

TABLE 2.1 Distribution of number of patented inventions and inventors for years 1978 and 1983

TABLEAU 2.1 Distribution du nombre d'inventions brevetées et d'inventeurs pour les années 1978 et 1983

Year	Patented inventions		Inventors		
Année	Invention	Inventions brevetées		Inventeurs	
	Number	Percent	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
1978 1983 Total	482 508 990	48.7 51.3 10 0.0	559 617 1.176	47.5 52.5 100. 0	

Source: PATDAT

It was necessary to make various corrections to the original sample, basically in consideration of three phenomena:

- (a) Joint inventors. It may be that a patented invention is the result of the inventive activity of more than one inventor, and hence there are joint inventors and owners.
- (b) Multiple inventions. Some inventors made several inventions during the two years covered by the sample.
- (c) Non-resident joint inventors. In a few cases in which there were joint inventors, one of the inventors was not a Canadian resident and therefore did not meet our definition of a Canadian inventor.

Appendixes I and II describe in detail the phenomena of joint invention and multiple inventions. As can be noted, individual invention results from a joint effort in roughly 15% of cases, while slightly more than 7% of cases involve multiple inventions within a single year or within the two years covered by the study.

We wanted to reach the greatest number of separate inventors to question them in detail about themselves and a single invention of theirs.

L'échantillon de départ a dû faire l'objet d'un certain nombre de corrections essentiellement reliées à trois phénomènes:

- a) Le phénomène des co-inventeurs. En effet, une même invention brevetée peut être le résultat de l'activité inventive de plus d'un inventeur qui sont alors conjointement inventeurs et propriétaires de l'invention.
- b) Le phénomène de l'invention multiple. Certains inventeurs sont à l'origine de plusieurs inventions au cours des deux années qui forment l'échantillon.
- c) Les co-inventeurs non résidants. Dans quelques cas de co-inventeurs, l'un des inventeurs n'est pas un résident canadien et ne satisfait donc pas à notre définition de l'inventeur canadien.

Les annexes I et II décrivent en détail les phénomènes de la co-invention et de l'invention multiple. Comme on peut le constater dans une proportion d'environ 15%, l'invention des individus est un phénomène de co-invention. Par ailleurs, l'invention multiple pratiquée au cours d'une même année ou de l'une ou l'autre des deux années à l'étude atteint un peu plus de 7%.

Nous voulions rejoindre le maximum d'inventeurs distincts pour les interroger sur eux-mêmes et sur une seule de leurs inventions de façon détaillée. Considering the length of the questionnaire, questioning a given inventor regarding several of his inventions would have made the process unduly onerous for the respondent. To narrow our choices, we followed the following principles:

- (a) In the case of multiple inventions over the two periods, we always gave precedence to the 1978 invention. This was because of the importance that we had decided to assign to information on commercialization, and also because of the risk of a higher non-response rate owing to difficulty of locating respondents and to their possible lack of interest in spending time answering questions on an event which was already past history.
- (b) In the case of multiple inventions within a single year, we selected the first invention patented in that year, based on the date of application. Our hypothesis was that inventions immediately following would be of the same technological family and would in fact be improvements. An examination of the description of patented inventions confirms this hypothesis.
- (c) In the case of multiple inventions in which applications for more than one invention were filed on the same date, we gave precedence to the invention bearing the greatest number of claims, since it is commonly accepted that the number of claims is an indicator of the technical complexity of the invention.
- (d) In the case of persons who were both the joint inventor of one invention and the sole inventor of another, we systematically chose the jointly invented invention. Such cases were exceedingly rare.

Tables 2.2 and 2.3 describe the sample following these corrections.

Interroger un même inventeur sur plusieurs de ses inventions aurait rendu le processus indûment coûteux pour le répondant, compte tenu de la longueur du questionnaire. Pour effectuer des choix, nous nous en sommes tenus aux principes suivants:

- a) Nous avons toujours donné préséance à l'invention de l'année 1978 dans le cas de l'invention multiple sur deux périodes. L'importance que nous accordions à priori aux informations sur la commercialisation nous font privilégier cette année, de même qu'un risque de taux de nonréponse plus élevé étant donné la difficulté à retracer les personnes et l'intérêt qu'elles peuvent avoir à consacrer du temps à répondre à des questions portant sur un évènement qui date déjà.
- b) Dans le cas de l'invention multiple dans une même année, nous retenons la première invention brevetée dans l'année en date de sa demande. En effet, il y a lieu de penser que les inventions qui suivent immédiatement sont de la même famille technologique et constituent en fait des améliorations. L'examen de la description des inventions brevetées confirme d'ailleurs cette hypothèse.
- c) Dans le cas d'inventions multiples dont la demande est déposée à la même date, nous privilégions l'invention qui comporte le nombre de revendications le plus élevé. Il est en effet communément admis que le nombre de réclamations est un indice de complexité technique de l'invention.
- d) Dans le cas de personnes qui seraient à la fois coinventeur pour une invention et inventeur unique pour une autre, nous avons privilégié systématiquement l'invention co-inventée. Ces cas sont rarissimes.

Les tableaux 2.2 et 2.3 décrivent l'échantillon après l'application de ces corrections.

TABLE 2.2 Distribution of number of patented inventions and inventors for years 1978 and 1983, after corrections

TABLEAU 2.2 Distribution du nombre d'inventions brevetées et d'inventeurs selon les années 1978 et 1983, après corrections

Year	Patente	Inventors			
Année	Invention	ns brevetées	Inventeurs		
	Number	Percent	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
1978 1983 Total	425 444 869	49.0 51.0 100.0	485 538 1,023	47.4 52 6 100.0	

Source: PATDAT.

As may be noted, the survey covers 1,023 individual inventors, surveyed regarding 869 inventions patented in Canada in the years 1978 and 1983.

Comme on peut le constater, 1,023 inventeurs individuels feront l'objet de l'enquête. Ils seront interrogés sur 869 inventions brevetées au Canada pour l'année 1978 et 1983.

TABLE 2.3 Distribution of number of inventors per patented invention

TABLEAU 2.3 Distribution du nombre d'inventeurs par invention brevetée

per patented invention Nombre d'inventeurs par invention brevetée		1978		1983		Total
	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1	434	89.5	458	85.1	892	87.2

44 66 12.3 110 10.8 9 1 2 3 10 14 26 1.9 0.4 0 0.0 0.1 100.0 100.0 1,023 100.0 Total 485 538

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Data collection

Number of inventors

Data were collected by way of a questionnaire distributed by mail. Given the dispersion of the sample across Canada and the time required to fill out the questionnaire, this was the most appropriate method.

The bilingual questionnaire was developed with the greatest care, taking account of existing literature on the inventive activity of individuals and numerous suggestions from various persons involved with inventors and technological entrepreneurs. Among patent agents; others, we consulted several representatives of Invention Québec, an inventors' organization; and persons at the Centre Industriel d'Innovation de Montréal who were more closely associated with technological entrepreneurship. We also benefitted from the observations and comments of Mr Humphrey Stead, Chief of the Science and Technology Statistics Section at Statistics Canada. Once developed and reviewed, the questionnaire was pretested on five inventors, basically in order to check for comprehension, difficulty and amount of time required.

In its final version, the questionnaire contains 68 questions divided into three sections².

Section 1 of the questionnaire, which contains 25 questions, basically concerns the inventor's sociodemographic characteristics and inventive productivity. Section 2 concerns the invention patented by the inventor. It also contains 25 questions covering the whole inventive process: resources required (time and money), assistance received, the patent application (patent agents, priority rights, number of countries covered), steps taken to further develop and perfect the invention. Section 3 concerns innovation or the commercialization of the invention. It contains 18 questions which seek to determine under what conditions, in what manner and with what financial results the inventor commercialized the invention. The questionnaire is identical for respondents for the two years covered.

La cueillette des données

La cueillette des données a été faite au moyen d'un questionnaire distribué par la poste. Il s'agit de la formule la plus appropriée, compte tenu de la dispersion de l'échantillon à travers le Canada et du temps requis pour compléter le questionnaire.

Le questionnaire bilingue a été élaboré avec le plus grand soin, compte tenu de l'état de la littérature sur l'activité inventive des individus et des nombreux avis de diverses personnes impliquées dans le milieu des inventeurs et des Entre autres, nous avons entrepreneurs technologiques. consulté quelques agents de brevets, des représentants de Invention Québec, organisme regroupant des inventeurs, et des personnes du Centre Industriel d'Innovation de Montréal plus étroitement associé à l'entrepreneurship technologique. Nous avons également bénéficié des remarques et des commentaires de M. Humphrey Stead, chef de la section des Statistiques des sciences et de la technologie à Statistique Canada. Une fois élaboré et revu, le questionnaire a été prétesté auprès de cinq inventeurs essentiellement pour en vérifier le degré de compréhension, la difficulté et la durée.

Dans sa version finale, le questionnaire comporte 68 questions subdivisées en trois sections.²

La section 1 du questionnaire porte essentiellement sur les caractéristiques socio-démographiques de l'inventeur et sur sa fécondité inventive. Cette section comporte 25 questions. La section 2 du questionnaire porte sur l'invention brevetée par l'inventeur. Elle comporte également 25 questions couvrant tout le processus de l'invention: ressources requises (temps et argent), assistance recue, la demande de brevet (agents de brevets, droits de priorité, nombre de pays couverts), les perfectionnements et les mises au point. La section 3 du questionnaire porte sur l'innovation ou encore sur la commercialisation de l'invention. Elle comporte 18 questions visant à déterminer dans quelles conditions, de quelle manière et avec quels résultats financiers l'inventeur a commercialisé l'invention. questionnaire est identique pour les répondants des deux années considérées.

Since the questionnaire was confidential but not anonymous, we spared the respondents a mass of questions on various technical and legal aspects of their inventions, on which we already had complete information from the PATDAT data bank. Data collection was thus completed by the authors of this study by consulting the bank for the following information on each invention:

- Canadian and international patent classification code
- Number of claims contained in patent
- Total number of patents issued to inventor in 1978 or 1983
- Total number of joint inventors of the invention
- Year in which patent application was filed
- Nature of patented invention (process, product, product/process, process/apparatus)
- Industry most likely to manufacture the invention
- Industry most likely to use the invention
- Invention's intended use (final consumption, general industrial use, specific industrial use)
- Country of priority.

Before administering the questionnaire, we had to make a thorough check of the inventors' addresses. That is one of the main problems in this type of research, owing to the lapse of time since the most recent address was recorded and the mobility of individual inventors as compared to firms. Our first step was to obtain the inventors' last known address from the Canadian Patent Office. We also took note of the relevant information regarding their patent agents. We then contacted the latter to find out about any changes of address known to them. However, in many cases, the agent's information was the same as (and no more recent than) that obtained from the Canadian Patent Office. We therefore resorted to making a systematic check by consulting the various Canadian telephone directories and the directory information services of Canadian telephone companies. In cases in which addresses were not the same, we checked directly with the inventor.

On May 7, 1986, a letter was sent to all individual inventors, inviting them to participate in the research. The objectives of the research were explained to them. On May 16, 1986, questionnaires were sent out, each accompanied by a cover letter reminding the inventor of the invention in question and the year in which a patent application was filed, so as to avoid any confusion. On July 24, 1986, a reminder questionnaire was sent to all persons who had not responded as of that state, along with a letter encouraging them to participate in the survey.

The sample on which the survey was based consisted of 1,023 individual inventors. From this we had to omit 136 persons who were nowhere to be found (being either deceased or beyond our power to reach them). Of the remaining potential respondents, 374 individual inventors answered the questionnaire; hence, for the sample as a whole, the net response rate was 42.2%. It varied depending on the sampling

Comme le questionnaire était confidentiel mais non anonyme, nous avons épargné au répondant une foule de questions sur divers aspects techniques et légaux de son invention pour lesquels nous disposions déjà de l'information complète dans la banque de données PATDAT. La cueillette de données a donc été complétée par les auteurs de l'étude en retirant de cette banque les informations suivantes sur chacune des inventions:

- code de classification canadienne et internationale du brevet:
- nombre de revendications contenues dans le brevet;
- nombre total de brevets obtenus par l'inventeur en 1978 ou en 1983;
- nombre total de co-inventeurs pour l'invention;
- année du dépôt de la demande de brevet;
- nature de l'invention brevetée (procédé, produit, produit/ procédé, procédé/appareil);
- l'industrie la plus susceptible de fabriquer l'invention;
- l'industrie la plus susceptible d'utiliser l'invention;
- le type d'usage auquel est destinée l'invention (consommation finale, usage industriel général, usage industriel spécifique);
- le pays de priorité.

Avant d'administrer le questionnaire, nous avons dû nous adonner à une vérification rigoureuse des adresses des inventeurs. C'est là une des difficultés majeures de ce type de recherche, compte tenu du temps écoulé depuis l'inscription de la dernière adresse et de la mobilité des inventeurs individuels comparativement aux entreprises. Dans un premier temps, nous avons recueilli auprès du Bureau canadien des brevets la dernière adresse connue des inventeurs. Nous avons également pris note des coordonnées de leurs agents de brevets. Nous avons fait ensuite appel à ces derniers pour connaître tout changement d'adresse qui aurait pu à leur connaissance se produire. Cependant, dans bien des cas, l'information dont disposait l'agent était la même et n'était pas plus récente que celle obtenue auprès du Bureau canadien. Nous avons donc recouru à la vérification systématique des adresses à l'aide des divers annuaires téléphoniques au Canada et des préposés à l'information des sociétés téléphoniques canadiennes. Dans le cas de nonconcordance d'adresses, nous avons vérifié directement auprès de l'inventeur.

Le 7 mai 1986, une lettre d'invitation à participer à la recherche a été expédiée à tous les inventeurs individuels. Les objectifs de la recherche leur étaient expliqués. Dès le 16 mai 1986, les questionnaires furent expédiés accompagnés d'une lettre leur rappelant la description de l'invention visée et l'année du dépôt de la demande afin d'éviter toute confusion. Le 24 juillet 1986, un questionnaire de rappel fut expédié à tous les non-répondants à cette date accompagné d'une lettre les encourageant à participer à l'enquête.

L'échantillon faisant l'objet de l'enquête était composé de 1,023 inventeurs individuels. Nous avons dû retrancher de cet échantillon 136 individus introuvables sur cette terre (personnes décédées ou non localisées malgré nos efforts). Du nombre restant de répondants potentiels, 374 inventeurs individuels ont répondu au questionnaire, soit un taux de réponse net de 42.2% pour l'ensemble de l'échantillon. Ce taux varie selon l'année de l'échantillon. Il est de 36.8% pour

year. For 1978 respondents, it was 36.8%, and, for 1983 respondents, it was 46.7%. Table 2.4 describes the sample as a whole and the gross and net response rates for the various Canadian provinces. Appendixes III and IV provide a detailed breakdown for each of the two years of the sample.

les répondants de l'année 1978 et de 46.7% pour les répondants de l'année 1983. Le tableau 2.4 décrit l'ensemble de l'échantillon et les taux de réponse brut et net selon les diverses provinces canadiennes. Les annexes III et IV fournissent le détail pour chacune des deux années de l'échantillon.

TABLE 2.4 Distribution of respondents and response rate by province for overall sample

TABLEAU 2.4 Distribution des répondants et taux de réponse, par province, ensemble de l'échantillon

		Not con	tacted			Respo	nse rate
		Pistes p	erdues			Taux de	réponse
Province	Gross population Population brute	Not located	Deceased	Net Population	Responses	Gross	Net
		Non- localisées	Personnes décédées	Population nette	Réponses	Brut	Net
			Number - n	ombre		Percent - po	urcentage
Ontario	458	65	7	386	155	33.8	40.2
Quebec - Québec	244	25	4	215	94	38.5	43.7
British Columbia - Colombie-Britannique	133	15	4	114	45	33.8	39.5
Alberta	86	8	1	77	35	40.7	45.5
Saskatchewan	39	0	1	38	14	35.9	36.8
Manitoba	37	4	0	33	18	48.6	54.5
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	10	1	0	9	5	50.0	55.6
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	10	1	0	9	6	60.0	66.7
Newfoundland - Terre-Neuve Prince Edward Island - Île-du-Prince-	6	0	. 0	6	2	33.3	33.3
Édouard	0	0	0	0	0	0.0	0.0
Canada	1 023	119	17	. 887	374	36.6	42.2

Sources: PATDAT and Data from Survey.

Sources: PATDAT et données tirées de l'enquête

Other methodological considerations

Before we move on to an analysis of the results, two methodological considerations deserve to be mentioned. The first concerns the treatment of joint inventors in certain analyses; the second concerns the choice of census data for purposes of comparison with our sample.

As previously indicated, we wanted to maximize the number of inventors responding to the survey. We therefore questioned joint inventors. Among our 374 respondents, there were 43 joint inventors. information they provided is fully valid for purposes of characteristics and their determining inventors' inventive productivity. However, for purposes of analysing inventions (nature of invention and the way it was commercialized) and identifying linkages with inventors' characteristics, we chose, in order to avoid double counting, to retain only the first inventor in the case of inventions with more than one inventor. In so doing, we hypothesized that the first inventor mentioned was the most important, particularly since the names of inventors are not shown alphabetically in the Patent Office Record. Thus for purposes of analysing inventions, we shall consider 352 different inventions originating from 352 inventors (of which 331 are sole inventors and 21 are the first mentioned among two or more joint inventors).

Autres considérations méthodologiques

Deux considérations méthodologiques méritent d'être mentionnées avant de passer à l'analyse des résultats. La première concerne le traitement des co-inventeurs au moment de certaines analyses; la seconde concerne le choix de données de recensement pour fins de comparaison à notre échantillon.

Comme on l'a déjà indiqué, nous voulions maximiser le nombre d'inventeurs répondant à l'enquête. Nous avons donc interrogé des co-inventeurs. Parmi nos 374 répondants, il y a 43 co-inventeurs. L'information fournie par ces répondants demeure pleinement valable pour établir les caractéristiques de l'inventeur et de sa fécondité inventive. Cependant, au moment d'analyser les inventions (leur nature et leur commercialisation) et d'établir des liens avec caractéristiques des inventeurs pour écarter tout double comptage, nous avons choisi de ne retenir que le premier inventeur pour les inventions à inventeurs multiples sous l'hypothèse que le premier inventeur mentionné est le plus important, d'autant plus que les noms d'inventeurs n'apparaissent pas à la Gazette des brevets par ordre Ainsi pour l'analyse de l'invention, nous alphabétique. analyserons 352 inventions différentes originant de 352 inventeurs (331 étant des inventeurs individuels et 21 étant les premiers mentionnés des groupes de co-inventeurs).

When analysing inventors' socio-demographic characteristics, it is interesting to compare the respondents to the Canadian population. To do so it was necessary to determine which census year would be used as a reference. Most of the questions on socio-demographic characteristics refer to the point when the respondent applied for a patent. For the 1978 subset, the mean year of application was 1975.5 (with a standard deviation of 1.2); for the 1983 subset, the mean year of application was 1980.6 (with a standard deviation of 1.16).

Theoretically, we would have had to compare the 1978 subset to the 1976 Census and the 1983 subset to the 1981 Census. However, since the 1976 Census was a five-year census, some socio-demographic variables are absent from it and thus do not lend themselves to comparison. We therefore decided that for purposes of comparison to the Canadian population we would use the 1981 Census. Supporting of this choice is the fact that, for the variables examined, there is generally a high degree of stability over the period in question.

References

- 1 PATDAT is a data bank developed by Consumer and Corporate Affairs Canada. All patents issued by Canada are entered in it, with a wide range of information useful for an analysis of invention. Among other things, the bank can be used to identify clearly the various individual Canadian inventors, to determine various details having to do with patenting (date of application, country of priority, number of claims, etc.), and to identify different characteristics of the invention (whether it is a product, a process, etc.).
- ² The questionnaire will be made available to researchers upon request.

Au moment de faire l'analyse des caractéristiques sociodémographiques des inventeurs, il est intéressant de comparer les répondants à la population canadienne. Il est alors nécessaire de déterminer à quelle année de recensement se référer. L'essentiel des questions sur les caractéristiques socio-démographiques se réfère au moment de la demande de brevet par le répondant. Pour le sousensemble de l'année 1978, l'année moyenne du dépôt de la demande est 1975.5 (écart type de 1.2); pour le sousensemble de l'année 1983, l'année moyenne du dépôt de la demande est 1980.6 (écart type de 1.16).

Théoriquement, nous aurions dû comparer le sousensemble de 1978 au recensement de 1976 et le sousensemble de 1983 au recensement de 1981. Par ailleurs, le recensement de 1976 étant un recensement quinquennal, certaines variables socio-démographiques en sont absentes et ne permettent pas la comparaison. Nous avons donc décidé de retenir pour points de comparaison à la population canadienne le recensement de 1981. Ce choix se justifie d'autant mieux que sur les variables étudiées au cours de la période on observe le plus souvent une grande stabilité.

Renvois

- PATDAT est une banque de données mise au point par Consommation et Corporations Canada. Tous les brevets émis par le Canada y sont inscrits avec une large gamme d'informations utiles à l'analyse de l'invention. Elle permet entre autres d'identifier clairement l'ensemble des inventeurs individuels canadiens, de connaître diverses caractéristiques de la prise de brevet (date de demande, pays de priorité, nombre de réclamations, etc.) et enfin diverses caractéristiques de l'invention (produits, procédés, etc.).
- 2 Disponible sur demande auprès des auteurs de la présente étude.



Chapter 3

Socio-demographic Profile and Characteristics of Individual Canadian Inventors

What kind of person is the individual Canadian inventor? This is the basic question dealt with in this chapter. We shall draw a portrait of the inventor, comparing him where possible to the Canadian population as a whole. We shall first examine a group of general characteristics, such as sex, age, country of origin, mother tongue and language most often spoken, marital status and regional distribution within Canada. We shall then analyse in considerable detail various elements relating to the inventor: academic training, income, type of employment and occupation, characteristics of employers, etc.

General Characteristics of Inventors

In 98.9% of cases, Canadian inventors are males. Of course, this bears no relationship to the composition of the population. The few female inventors appear in the 1983 subgroup (Table 3.1). The typical inventor is an adult, with a median age of 46, as compared to a median age of 29 for the adult male Canadian population (1981). The 15-24 age class is particularly underrepresented (1.7% of inventors as compared to 25.5% of the population), while the 40-54 age class is overrepresented (42.2% of inventors as compared to 22% of the population) (Table 3.2). Nearly one-third of inventors were born in a country other than Canada. This is a major overrepresentation in relation to the Canadian population, in which 19.4% of adult males were born in another country. This naturally goes along with the proportion of inventors who list a mother tongue other than French or English (Tables 3.3 and 3.4). As might be expected, the language most often spoken is English in the great majority of cases. Languages other than French or English appear as mother tongue for 26.4% of inventors, but these languages are the most often spoken by only 3.3%. Furthermore, English, which is the mother tongue of 52.8%, is the language most often spoken by 76.0%. French remains relatively stable as a mother tongue and as the language most often spoken (Table 3.5).

Considering the inventors' average age, it is not surprising that a much higher proportion of them are married than is the case in the adult male Canadian population (83.9% of inventors as compared to 62.1% of the Canadian population) and that more of them own their own homes (80.7% of inventors versus 62.1% of the Canadian population) (Tables 3.6 and 3.7). The urban-rural breakdown closely corresponds to that of the Canadian population for the overall sample (Table 3.8). As to geographic distribution among the Canada's major regions, a salient point that emerges

Chapitre 3

Profil socio-démographique et caractéristiques des inventeurs individuels canadiens

Qui est l'inventeur individuel canadien? Voilà la question essentielle abordée dans le cadre de ce chapitre. Nous dressons le portrait de l'inventeur en le comparant le plus possible à l'ensemble de la population canadienne. Nous nous intéressons d'abord à un ensemble de caractéristiques générales telles le sexe, l'âge, le pays d'origine, la langue maternelle et d'usage, le statut civil et la distribution régionale au Canada. Par la suite, nous analyserons fort en détail les divers éléments touchant la formation académique de l'inventeur, ses revenus, le type d'emploi et de profession et les caractéristiques des employeurs, etc.

Caractéristiques générales de l'inventeur

L'inventeur canadien est un homme dans une proportion C'est naturellement sans rapport avec la composition de la population. Les quelques femmes inventrices apparaissent dans le sous-groupe de 1983 (tableau 3.1). Il s'agit d'un adulte dont l'âge médian est de 46 ans, comparativement à un âge médian de 29 ans pour la population canadienne mâle adulte (1981). particulièrement sous-représentation dans la classe d'âge 15-24 ans (1.7% d'inventeurs pour 25.5% de la population) et surreprésentation dans la classe d'âge 40-54 ans (42.2% d'inventeurs pour 22% de la population), (tableau 3.2). Près du tiers des inventeurs sont nés dans un pays autre que le Canada. C'est là une surreprésentation importante par rapport à la population canadienne qui compte 19.4% de mâles adultes nés dans un autre pays. Ceci va naturellement de pair avec la proportion d'inventeurs qui déclarent avoir pour langue maternelle une autre langue que le français et l'anglais (tableaux 3.3 et 3.4). Naturellement, la langue d'usage favorise très majoritairement l'anglais. Les langues autres que l'anglais et le français qui représentent la langue maternelle de 26.4% des inventeurs ne représentent plus que la langue d'usage de 3.3% des inventeurs. Par ailleurs, l'anglais qui représentait la langue maternelle de 52.8% des inventeurs représente la langue d'usage de 76.0% des inventeurs. La position du français est relativement stable comme langue maternelle et comme langue d'usage (tableau 3.5).

Compte tenu de l'âge moyen de l'inventeur, il n'est pas étonnant qu'il soit marié dans une proportion beaucoup plus élevée que la population mâle adulte canadienne (83.9% des inventeurs pour 62.1% de la population canadienne) et qu'il soit plus souvent propriétaire (80.7% des inventeurs pour 62.1% de la population canadienne), (tableaux 3.6 et 3.7). La distribution entre milieu urbain et milieu rural s'apparente très bien à la distribution de la population canadienne pour l'ensemble de l'échantillon (tableau 3.8). Quant à leur distribution géographique au Canada selon les grandes régions, le tableau 3.9 permet surtout de constater la très

from Table 3.9 is that inventors are quite distinctly underrepresented in relation to the population as a whole in the Maritimes, while they are slightly overrepresented in Ontario and the Prairies.

nette sous-représentation des Maritimes chez les inventeurs par rapport à la population et la légère surreprésentation de l'Ontario et des Prairies.

TABLE 3.1 Distribution of individual inventors by sex and comparison with Canadian population in 1981

TABLEAU 3.1 Distribution des inventeurs individuels selon le sexe et comparaison à la population canadienne 1981

Sex	Canadian population		Individua	Total				
Sexe	Population canadienne		Inventeurs					
	1981	to delete the	1978		1983		1978 et 1983	
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent	
	Pourcentage.	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Male - Hommes Female - Femmes	49.6 50.4	142 0	100.0	218 4	98.2	360 4	98.9 1.1	
Total	100.0	142	100.0	222	100.0	364 ¹	100.0	

Nonrespondents 10.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Age, Sex and Marital Status, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-901), Table 2 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Âge, sexe et état matrimonial, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-901), tableau 2 et données tirées de l'enquête.

TABLE 3.2 Distribution of individual inventors by age group and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.2 Distribution des inventeurs individuels selon le groupe d'âge et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Age group Groupe d'âge	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte		Individua Inventeurs	Total			
	1981		1978		1983	1978	8 et 1983
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
15-24	25.5	5	3.6	1	0.5	6	1.7
25-39	31.6	38	27.1	69	31.4	107	29.7
40-54	20.9	63	45.0	89	40.5	152	42.2
55 and above - 55 et plus	22.0	34	24.3	61	27.7	95	26.4
Total	100.0	140	100.0	220	100.0	360 ¹	100.0
Median age – Âge méd	ian 29.0 an	s 4	16.0 ans	4	15.0 ans	4	6.0 ans

Nonrespondents 14.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Age, Sex and Marital Status, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-901), Table 1 and Data from Survey

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Âge, sexe et état matrimonial, Recensement du Canada de 1981. ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa. (92-901), tableau 1 et données tirées de l'enquête.

¹ Non-répondants 10.

Non-répondants 14.

TABLE 3.3 Distribution of individual inventors by country of origin and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.3 Distribution des inventeurs individuels selon le pays de naissance et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Country of origin Pays de naissance	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte		Individua Inventeurs	Total				
	1981		1978		1983		1978 et 1983	
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent	
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Canada Other countries -	80.6	97	67.8	148	68.2	245	68.1	
Autres pays	19.4	46	32.2	69	31.8	115	31.9	
Total	100.0	143	100.0	217	100.0	360 ¹	100.0	

¹ Nonrespondents 14.

Sources: Statistics Canada, Ottawa, (1981), Population. Place of Birth, Citizenship, Period of Immigration, 1981 Census of Canada. Department of Supply and Services Canada (92-901), Tables 7A and 7B and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Lieu de naissance, citoyenneté et période d'immigration, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-913), tableaux 7A et 7B et données tirées de l'enquête.

TABLE 3.4 Distribution of individual inventors by mother tongue and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.4 Distribution des inventeurs individuels selon la langue maternelle et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Mother tongue	Adult male Canadian population		Individua	Total 1978 et 1983			
Langue maternelle	Population canadienne mâle adulte		Inventeurs				
	1981 Percent	1978				1983	
		Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
French - Français	25.7	26	18.7	49	22.2	75	20 8
English - Anglais	59.2	75	54.0	115	52.0	190	52.8
Other - Autre	15.1	38	27.3	57	25.8	95	26.4
Total	100.0	139	100.0	221	100.0	360 ¹	100.0

Nonrespondent 14.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Mother Tongue, Official Language and Home Language. 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-910), Table 3 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Langue maternelle, langue officielle et langue parlée à la maison. Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-910), tableau 3 et données tirées de l'enquête.

Non-répondants 14.

Non-répondant 14.

TABLE 3.5 Distribution of individual inventors by language most often spoken and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.5 Distribution des inventeurs individuels selon la langue d'usage et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Language most often spoken Langue d'usage	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte		Individua Inventeurs	· Total			
	1981 Percent		1978	1983		1978 et 1983	
		Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
French – Français English – Anglais Other – Autre	24.5 67.9 7.6	23 99 5	18.1 78.0 3.9	45 151 6	22.3 74.8 2.9	68 250 11	20.7 76.0 3.3
Total	100.0	127	100.0	202	100.0	3291	100.0

Nonrespondents 45.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Mother Togue, Official Language and Home Language, 1981 Census of Canada. Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-910), Table 3 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Langue maternelle, langue officielle et langue parlée à la maison, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada. Ottawa, (92-910), tableau 3 et données tirées de l'enquête.

TABLE 3.6 Distribution of individual inventors by marital status and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.6 Distribution des inventeurs individuels selon l'état matrimonial et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Marital status État matrimonial	Adult male Canadian population Population canadienne måle adulte	Individual inventors Inventeurs individuels				Total		
	1981	1978			1983	1978	8 et 1983	
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent	
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
Single – Célibataire Married – Marié Separated or divorced	31.3 62.1	18 119	12.6 83.2	24 189	10.7 84.4	42 308	11.4 83.9	
Séparé ou divorcé Widowed - Veuf	4.4 2.2	5 1	3.5 0.7	10 1	4.5 0.4	15 2	4.1 0.6	
Total	100.0	143	100.0	224	100.0	367 ¹	100.0	

¹ Nonrespondents 7.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Age, Sex and Marital Status, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-901), Table 3 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Âge, sexe et état matrimonial. Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada. Ottawa, (92-901), tableau 3 et données tirées de l'enquête.

¹ Non-répondants 45.

Non-répondants 7

TABLE 3.7 Distribution of individual inventors by housing tenure and comparison with Canadian population in 1981

TABLEAU 3.7 Distribution des inventeurs individuels selon le type d'occupation du logement et comparaison à la population canadienne, 1981

Housing tenure Type d'occupation	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte		Individua	Total			
	1981	1978				1983	
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Own - Propriétaire Rent - Locataire	62.1 37.9	112 33	77.2 22.8	184 38	82.9 17.1	296 71	80.7 19.3
Total	100.0	145	100.0	222	100.0	367 ¹	100.0

Nonrespondents 7.

Sources: Statistics Canada (1981). Occupied Private Dwellings. Type and Tenure (also Showing Collective Dwellings), 1981 Census of Canada. Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-903), Table 4 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Logements privés occupés. Genre et mode d'occupation (y compris les logements collectifs). Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-903), tableau 4 et données tirées de l'enquête.

TABLE 3.8 Distribution of individual inventors by rural/urban place of residence and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.8 Distribution des inventeurs individuels selon le milieu de résidence rural-urbain et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Place of residence Milieu de résidence	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte	Individual inventors Inventeurs individuels					Total
	1981	1978		1983		1978 et 1983	
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Urban - Urbain Rural	75.7 24.3	112 29	79.4 20.6	166 57	74.4 25.6	278 86	76.4 23.6
Total	100.0	141	100.0	223	100.0	364 ¹	100.0

Nonrespondents 10.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Age, Sex and Marital Status, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-901), Table 5 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Âge, sexe et état matrimonial, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-901), tableau 5 et données tirées de l'enquête.

¹ Non-répondants 7

¹ Non-répondants 10.

TABLE 3.9 Distribution of individual inventors among the five major Canadian regions of residence and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.9 Distribution des inventeurs individuels selon les cinq grandes régions canadiennes de résidence et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

Région	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte		Individua Inventeurs	Total			
	1981		1978	1983		1978	3 et 1983
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
British Columbia -							
Colombie-Britannique	11.5	16	11.1	26	11.7	42	11.4
Prairies	17.5	27	18.8	43	19.3	70	19.1
Ontario	35.5	61	42.4	87	39.0	148	40.3
Quebec - Québec	26.5	37	25.7	56	25.1	93	25.4
Maritimes	9.0	3	2.0	11	4.9	14	3.8
Total	100.0	144	100.0	223	100.0	3671	100.0

¹ Nonrespondents 7

Sources: Statistics Canada (1981), Population. Age, Sex and Marital Status, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa. (92-901), Table 1 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Âge, sexe et état matrimonial. Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada. Ottawa. (92-901), tableau 1 et données tirées de l'enquête.

The general characteristics described above are largely consistent with earlier studies as to inventors' age and sex, as may be seen by referring back to the first two lines of Table 1.2. The only notable divergence is with the survey conducted in Quebec, focusing on the members of the Club des Inventeurs (Robidoux, 1974), in which a greater percentage of women (8.5%) is identified. We do not obtain similar findings in our sample, either for Canada or for The absence of women in the sample of inventors is probably understandable, considering that inventors are generally trained in engineering or a technical field (as will be seen further on), are frequently self-employed and have industrial experience. These are certainly not the most common characteristics among women, particularly those with the median age of the individual inventor (46 years).

These characteristics are of particular interest with regard to inventors born outside Canada. Nearly onethird of inventors were born outside Canada and in many cases also received part or all of their education outside the country. In such cases, the invention route as a means of settling in Canada is probably particularly favoured, in view of the problems frequently encountered when integrating into a new social structure and seeking the support of others in finding employment and pursuing a career. Nor should we overlook the abundant literature that tells us that innovative ideas usually come from outside an organization. It is probably because inventors from outside Canada draw on from just such outside experience that they more readily seize opportunities to invent in Canada. To a lesser degree, our attention is drawn to the significant underrepresentation of the Maritimes in the population of inventors in comparison

Les caractéristiques générales décrites ci-haut vont largement dans le sens des études antérieures quant à l'âge et au sexe des inventeurs. Pour s'en convaincre, il suffit de se reporter aux deux premières lignes du tableau 1.2. Le seul écart remarquable concerne l'enquête menée au Québec auprès des membres du Club des Inventeurs (Robidoux 1974) où l'on trouve un pourcentage plus significatif de femmes (8.5%). Nous ne retrouvons pas de tels résultats dans notre échantillon ni pour le Canada, ni pour le Québec. L'absence des femmes dans l'échantillon des inventeurs se comprend sans doute quand on songe, comme on le verra plus loin, que l'inventeur a en général une formation en génie ou de nature technique, qu'il travaille fréquemment à son compte et qu'il a une expérience de nature industrielle. Ce ne sont certes pas là les caractéristiques les plus partagées par les femmes et surtout pas par celles qui pourraient avoir l'âge médian de l'inventeur individuel (46 ans).

Ces caractéristiques attirent par ailleurs particulièrement notre attention sur les personnes nées à l'extérieur du Canada comme inventeurs. Près du tiers des inventeurs sont nés à l'extérieur du Canada et souvent y ont reçu une partie ou l'ensemble de leur formation. Dans ces cas, la voie de l'invention comme mode d'établissement au Canada est sans doute une voie davantage sollicitée, compte tenu des difficultés qu'il y a souvent à s'insérer dans une structure sociale nouvelle et à bénéficier du support des autres pour trouver un emploi et faire carrière. Il ne faut peut-être pas non plus négliger le fait qu'une abondante littérature nous indique que les idées d'innovation viennent le plus souvent de l'extérieur d'une organisation. Ces personnes bénéficient justement de cette expérience de l'extérieur qui leur permet sans doute de saisir davantage des opportunités d'inventer au Canada. À un moindre degré, notre attention est attirée par la très nette sous-représentation des Maritimes dans la population des inventeurs comparativement à la population

Non-repondants 7.

to the Canadian population, and to the over-representation of Ontario. To understand such disparities, it is necessary to examine other characteristics of inventors. Immigration flows do not operate strongly in favour of the Maritimes, and opportunities to gain significant industrial experience there and work for oneself are probably quite limited. At the same time all these factors operate very favourably for Ontario. As regards the Prairies' slight overrepresentation, this may result from the highly positive impact of agriculture. Most studies indicate that individual inventors often find opportunities to invent in the agricultural sector.

More Specific Characteristics of Inventors

Table 3.10 serves to situate the individual inventor in terms of gross household income. Our assessment of this situation is very imperfect, since we are comparing income in current dollars at time of application for the 1978 and 1983 subgroups with the Canadian population's income in 1980 dollars. It nevertheless seems quite clear that on average, the individual inventor in Canada has a higher gross family income than the population as a whole. More than 40% of individual inventors have a gross family income in excess of \$30,000 (for the 1983 subgroup, the figure was 49.6%). This is consistent with certain characteristics already noted, such as age (averaging 46 years) and type of housing tenure (80.7% home ownership), and particularly with level of education, since as a group individual inventors have significantly more years of schooling than the Canadian population as a whole. Among other things, the proportion of university graduates is nearly four times greater than for the adult male population of Canada, and the proportion of those who have completed secondary or vocational college studies is higher than for the Canadian population (Table 3.11). In fact, 58.0% of the inventors have completed college and/or university studies. This pattern appears to be reinforced by the contribution of foreign-born inventors, 68.6% of whom have completed college and/or university training (Table 3.12). In summary, the average educational level of individual inventors in Canada when submitting their patent application was 13.5 years of schooling (Table 3.13). The individual inventor's training is also highly concentrated in engineering and engineering techniques (39.0%) and in science and applied techniques other than engineering (25.4%). In short, two inventors out of three in Canada have this type of training. If we add to their number those with training in mathematics and physical sciences, we then encompass the situation of three inventors out of four. Foreign-born individual inventors follow exactly the same pattern, and indeed reinforce it, since in their case, 87.2% have one or another of these three types of training (Table 3.14).

In terms of professional categories, Table 3.15 shows that individual inventors tend primarily to be professionals (25.7%), specialized workers (17.8%), lower-level administrators (14.2%) and managers and administrators (13.6%). More than 70% of the inventors

canadienne et par la surreprésentation de l'Ontario. Il faut sûrement éclairer ces écarts à l'aide des autres caractéristiques des inventeurs pour les comprendre. Les flux d'immigration ne jouent pas fortement en faveur des Maritimes, et les opportunités d'y faire une expérience industrielle significative et de travailler à son propre compte y sont sans doute très limitées. Tous ces facteurs jouent par ailleurs très favorablement pour l'Ontario. Quant à la légère surreprésentation des Prairies, il faut peut-être y voir l'impact très positif de l'agriculture. La plupart des études indiquent que l'inventeur individuel trouve souvent des opportunités d'inventer dans le secteur de l'agriculture.

Les caractéristiques plus spécifiques des inventeurs

Le tableau 3.10 permet de situer l'inventeur individuel quant au revenu brut du ménage. L'appréciation de cette situation est très imparfaite puisque nous comparons des revenus en dollars courants au moment de la demande pour les sous-groupes de 1978 et de 1983 aux revenus de la population canadienne en dollars courants de 1980. Il apparaît cependant très clairement que l'inventeur individuel au Canada dispose en moyenne d'un revenu brut familial plus élevé que celui de la population canadienne. Plus de 40% des inventeurs individuels disposent d'un revenu brut familial supérieur à \$30,000 (pour le sous-groupe 1983, c'était 49.6%). Cet état de fait va de pair avec certaines caractéristiques déjà observées comme l'âge (46 ans en moyenne) et le type de logement (propriétaire dans une proportion de 80.7%) mais plus encore avec le niveau de scolarité des inventeurs. En effet, la population des inventeurs individuels est très nettement plus scolarisée que la population canadienne. Entre autres, on y retrouve près de 4 fois plus de diplômés universitaires que dans la population mâle adulte au Canada et la proportion de ceux qui ont complété des études secondaires ou des études collégiales professionnelles est plus élevée que dans la population canadienne (tableau 3.11). En fait, 58.0% de la population des inventeurs ont complété des études de niveau collégial et/ou de niveau universitaire. Cette tendance semble renforcée par l'apport des inventeurs nés à l'étranger qui, dans une proportion de 68.6% des cas ont complété une formation collégiale et/ou universitaire (tableau 3.12). En somme, la scolarité moyenne de l'inventeur individuel au Canada au moment du dépôt de sa demande de brevet était de 13.5 ans de scolarité (tableau 3.13). La formation de l'inventeur individuel est également très concentrée en génie et techniques du génie (39.0%) et dans les sciences et techniques appliquées autres que le génie (25.4%). En somme, deux inventeurs sur trois au Canada ont ce type de formation. Si on ajoute à ces résultats ceux qui ont une formation en mathématiques et sciences physiques, nous embrassons alors la réalité de trois inventeurs sur quatre. L'apport des inventeurs individuels nés à l'étranger va exactement dans le même sens et même renforce la tendance puisque dans ce cas, c'est 87.2% des inventeurs qui ont l'un ou l'autre de ces trois types de formation (tableau 3.14).

Au niveau des catégories professionnelles, le tableau 3.15 permet de constater que les inventeurs individuels se retrouvent surtout parmi les professionnels (25.7%), les ouvriers spécialisés (17.8%), les petits administrateurs (14.2%) et les gestionnaires et administrateurs (13.6%). Plus

TABLE 3.10 Distribution of individual inventors by gross annual household income and comparison with Canadian population in 1981

TABLEAU 3.10 Distribution des inventeurs individuels selon le revenu brut annuel du ménage et comparaison à la population canadienne, 1981

Income Revenu	Adult male Canadian population Population canadienne mâle adulte			l inventors individuels			Total
	1981		1978		1983	1978	3 et 1983
	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Less than \$10,000 -							
Moins de \$10,000	21.1	13	9.5	12	5.6	25	7.1
\$10,000 - \$14,999	12.7	27	19.7	20	9.3	47	13.4
\$15,000 - \$19,999	12.6 .		11.7	23	10.7	39	11.1
\$20,000 - \$29,999 \$30,000 or more -	23.8	35	25.5	53	24.8	88	25.1
\$30,000 et plus	29.8	46	33.6	106	49.6		
\$30,000 - \$49,999						92	26.2
\$50,000 - \$74,999 \$75,000 or more -						36	10.3
\$75,000 et plus						24	6.8
Total	100.0	137	100.0	214	100.0	351 ¹	100.0

Nonrespondents 23.

Sources: Statistics Canada (1981), Private Households. Income., 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa. (92-934), Table 1 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Ménages privés. Revenus., Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-934), tableau 1 et données tirées de l'enquête.

TABLE 3.11 Distribution of individual inventors by highest academic degree obtained and comparison with adult male Canadian population in 1981

TABLEAU 3.11 Distribution des inventeurs individuels selon le niveau du diplôme académique obtenu le plus élevé et comparaison à la population canadienne mâle adulte, 1981

	Adult male Canadian population		Individual	inventors	
Degree Diplôme	Population canadienne mâle adulte	Inventeurs individuels			
	1981		1978		1983
	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
None – Aucun	49.7	28	22.0	33	18 1
Secondary - Secondaire	17.5	27	21.3	. 42	23.1
Vocational school – École de métiers Non-university degree – Diplôme autre	14.0				
qu'universitaire	7.4	9	7.1	28	15.4
University - Universitaire	11.4	63	49.6	79	43.4
Total	100.0	1271	100.0	182 ²	100.0

¹ Nonrespondents 22.

Sources: Statistics Canada (1981), Population. School Attendance and Level of Schooling, 1981 Census of Canada, Department of Supply and Services Canada, Ottawa, (92-914), Table 4 and Data from Survey.

Sources: Statistique Canada (1981), Population. Fréquentation scolaire et niveau de scolarité. Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, (92-914), tableau 4 et données tirées de l'enquête.

¹ Non-répondants 23

Non-répondants 22.

Nonrespondents 43.

Non-répondants 43.

Distribution of individual inventors in general and those born outside of Canada by highest **TABLE 3.12** academic degree obtained

TABLEAU 3.12 Distribution de l'ensemble des inventeurs individuels et des inventeurs individuels nés à l'extérieur du Canada selon le niveau du diplôme académique obtenu le plus élevé

Degree		Individual inventors Total 1978 and 1983		Individual inventors born outside of Canada Total 1978 and 1983	
Diplâme	Inventer Total 1	Inventeurs individuels nés à l'extérieur du Canada Total 1978 et 1983			
	Number	Percent	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	
None – Aucun Elementary – Elementaire	27 34	8.7 11.0	9 5	10.5 5.8	
Secondary – Secondaire College – Collégial University – Universitaire	69 37 142	22.3 12.0 46.0	13 20 39	15.1 23.3 45.3	
Total	3091	100.0	86 ²	100.0	

Nonrespondents 65.

Source: Data from Survey. Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of individual inventors by years of schooling at time of patent application, 1978 and **TABLE 3.13**

TABLEAU 3.13 Distribution des inventeurs individuels selon le niveau de scolarité au moment du dépôt de la demande de brevet, 1978 et 1983

Years of schooling		al inventors 78 and 1983
Niveau de scolarité		rs individuels 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
0	4	1.1
1-7	22	6.3
8-12	137	39.0
13-15	60	17.1
16 or more - 16 et plus	128	36.5
Total Mean - Moyenne	351 ¹	100.0 13.5 ans

Nonrespondents 23.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Non-répondants 65.

Nonrespondents 29.

² Non-répondants 29.

Non-répondants 23.

TABLE 3.14 Distribution of individual inventors in general and those born outside of Canada by field of specialization for highest academic degree obtained, respectively at time of patent application and on arrival in Canada, 1978 and 1983

TABLEAU 3.14 Distribution de l'ensemble des inventeurs individuels et des inventeurs individuels nés à l'extérieur du Canada selon la spécialisation du diplôme académique obtenu le plus élevé respectivement au moment du dépôt de la demande de brevet et de l'arrivée au Canada, 1978 et 1983

Specialization	Individual inventors Total 1978 and 1983 Inventeurs individuels Total 1978 et 1983		Individual inventors born outside of Canada Total 1978 and 1983	
Spécialiation			à l'extérie	Inventeurs individuels nés à l'extérieur du Canada Total 1978 et 1983
	Number	Percent	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Arts, sciences, general - Arts, sciences, général	5	2.4	1	1.4
Education	6	2.8	0	0.0
Fine arts, applied arts - Beaux arts, arts appliqués	4	2.0	0	0.0
Humanities - Humanités	2	1.0	2	2.9
Social Sciences — Sciences sociales Agricultural and biological sciences — Sciences agricoles et	19	9.3	1	1.4
biologiques Engineering and engineering techniques – Génie et	4	2.0	1	1.4
techniques de génie Science or applied techniques other than engineering –	80	39.0	32	45.7
Sciences ou techniques appliquées autres que génie	52	25.4	19	27.1
Health - Santé	10	4.9	4	5.7
Mathematics and physical sciences – Mathématiques et sciences physiques	22	10.7	10	14.4
Other – Autre	1	0.5	0	0.0
Total	205 ¹	100.0	70 ²	100.0

Nonrespondents 69 and not applicable 100.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

surveyed fall into these occupational categories. But, even more significantly, 46.3% of inventors are selfemployed and of these 65.0% have at least one employee. These are mainly cottage enterprises (1 to 4 employees) and small scale operations (5 to 49 employees). Lastly, 53.7% are employees in various organizations (Tables 3.16 and 3.17). majority of non-self-employed inventors (86.8%) are employed full time; 9.2% are retired, on sabbatical leave or studying full time. Barely 1.6% are employed part time, while the unemployment rate among individual inventors is 2.2% (Table 3.18). The majority of inventors holding jobs at the time they apply for a patent are employed in medium-size organizations (Table 3.19). Some 30.7% of them are employed in positions related to research and development (Table 3.20), either as a researcher (24.4%), a professor (26.7%) or a director (37.8%) (Table 3.21). Moreover, those inventors who are closely associated with research are equally divided between research units belonging to private enterprise, government or universities (Table 3.22).

de 70% de la population des inventeurs se regroupe donc dans ces catégories professionnelles. Mais il est encore beaucoup plus important de constater que 46.3% des inventeurs travaillent à leur propre compte et que 65.0% de ses derniers ont des employés. Il s'agit principalement d'organisations artisanales (1 à 4 employés) et de petites organisations (5 à 49 employés). Enfin, 53.7% sont employés dans diverses organisations (tableaux 3.16 et 3.17). Pour la vaste majorité de ces derniers (86.8%), ils occupent un emploi à temps plein; la retraite, les congés sabbatiques et les études à temps plein occupent 9.2% des inventeurs qui ne travaillent pas à leur propre compte. Enfin, à peine 1.6% travaillent à temps partiel alors que le taux de chômage chez les inventeurs individuels serait de 2:2% (tableau 3.18). inventeurs occupant un emploi au moment du dépôt de la demande de brevet travaillent majoritairement dans des movennes organisations (tableau 3.19). Dans une proportion de 30.7%, ils occupent alors une fonction reliée à la recherche et au développement (tableau 3.20), soit à titre de chercheur (24.4%), de professeur (26.7%) ou de directeur (37.8%), (tableau 3.21). Ces inventeurs associés étroitement à la recherche se répartissent également entre des unités de recherche appartenant à l'entreprise privée, gouvernements et aux universités (tableau 3.22).

Non-répondants 69 et ne s'applique pas 100.

Nonrespondents 45 and not applicable 29

Non-répondants 45 et ne s'applique pas 29.

Distribution of individual inventors by occupation or trade at time of patent application **TABLE 3.15**

TABLEAU 3.15 Distribution des inventeurs individuels selon la profession ou le métier au moment du dépôt de la demande de brevet

Occupation or trade	Individual inventors Total 1978 and 1983		
Profession ou métier	Inventeurs individuels		
	Total 1978 et 1983		
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
Professional - Professionnel	87	25.7	
Manager and administrator – Gestionnaire et administrateur	46	13.6	
Semi-professional - Semi-professionnel	33	9.8	
Lower-level administrator - Petit administrateur	48	14.2	
White collar - Collet blanc	25	7.4	
Specialized worker – Ouvrier spécialisé	60	17.8	
Semi-specialized or non-specialized worker - Ouvrier semi-spécialisé et non-spécialisé	17	5.0	
Other – Autre	22	6.5	
Total	338 ¹	100.0	

Source: Data from Survey. Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of individual inventors according to whether or not they are self-employed at time **TABLE 3.16** of patent application

Distribution des inventeurs individuels selon qu'ils travaillent ou non à leur propre compte au TABLEAU 3.16 moment du dépôt de la demande de brevet

	Individual inventor Total 1978 and 198	
Self-employed		
Travaille à son propre compte	Inventeurs individue Total 1978 et 198:	
	Number Per	rcent
	Nombre Pourcen	ntage
No - Non Yes - Oui		53.7 46.3
Total	356 ¹ 1	100.0

Nonrespondents 18.
 Non-répondants 18.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Nonrespondents 16 and not applicable 20. Non-répondants 16 et ne s'applique pas 20.

Distribution of individual inventors self-employed at time of patent application by number of **TABLE 3.17** employees working for them

TABLEAU 3.17 Distribution des inventeurs individuels travaillant à leur propre compte au moment du dépôt selon le nombre d'employé(s) qui travaillait(ent) pour eux

Total	1601	100.0
200 or more - 200 et plus	1	0.5
50-199	10	6.3
5-49	46	28.8
1-4	47	29.4
0	56	35.0
	Nombre	Pourcentage
	Number	Percent
Nombre d'employé(s)		s individuels 78 et 1983
Number of employee(s)	idal 7073	o ana 1000
		I inventors 8 and 1983

Nonrespondents 5.

Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of individual inventors not self-employed at time of patent application by type of **TABLE 3.18** employment

TABLEAU 3.18 Distribution des inventeurs individuels ne travaillant pas à leur propre compte au moment du dépôt selon le type d'emploi

Individual inventors

	Total 19	78 and 1983
Occupation	Inventeurs indiv Total 1978 et	
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Employed full time – Emploi à temps plein	158	86.8
Employed part time - Emploi à temps partiel	3	1.6
On sabbatical leave – Congé sabbatique	4	0.5 2.2
Unemployed – Chômage Retired – Retraite	11	6.0
Studying full time – Etudes à temps plein `	5	2.7
Total	182 ¹	100.0

Nonrespondents 9.

Source: Data from Survey. Source: Données tirées de l'enquête.

¹ Non-répondants 5. Source: Data from Survey.

¹ Non-répondants 9.

TABLE 3.19 Distribution of individual inventors employed at time of patent application by size of company or institution employing them

TABLEAU 3.19 Distribution des inventeurs individuels occupant un emploi au moment du dépôt selon la taille de l'entreprise ou institution qui les employait

Number of employee(s)		ual inventors 78 and 1983
Nombre d'employé(s)		rs individuels 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
0 1-4 5-49 50-199	10 34 22 91	6.4 21.7 14.0 58.0
Total	157 ¹	100.0

Nonrespondents 5. 1 Non-répondants 5.

Source: Data from Survey.
Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 3.20 Distribution of individual inventors employed at time of application according to whether or not they are working in a research laboratory, department, centre or unit

TABLEAU 3.20 Distribution des inventeurs individuels occupant un emploi au moment du dépôt selon qu'ils travaillent ou non dans un laboratoire, département, centre ou groupe de recherche

	Individual invento Total 1978 and 19		
Working in a research unit			
Oeuvrant dans une entité de recherche	Inventeurs individu Total 1978 et 19		
	Number Pe	ercent	
	Nombre Pource	ntage	
No – Non Yes – Oui	106 47	69.3 30.7	
Total	151 ¹	100.0	

Nonrespondents 9. 1 Non-répondants 9.

Source: Data from Survey. Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 3.21 Distribution of individual inventors working in a research unit at time of application according to position held

TABLEAU 3.21 Distribution des inventeurs individuels oeuvrant dans une entité de recherche au moment du dépôt selon la fonction occupée

Position	Individual inventors Total 1978 and 1983	
Fonction	Inventeurs individuels Total 1978 et 1983	
	Number Perce	ent
	Nombre Pourcenta	age
Professor – Professeur Director – Direction Researcher – Chercheur Other – Autre	17 37 11 24	6.7 7.8 4.4 1.1
Total	45 ¹ 100	0.0

Nonrespondents 2.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête

TABLE 3.22 Distribution of individual inventors working in a research unit at time of application according to affiliation of unit

TABLEAU 3.22 Distribution des inventeurs individuels oeuvrant dans une entité de recherche au moment du dépôt selon l'affiliation de cette entité

Individual inventors

	Total 19	78 and 1983
Affiliation	Inventeurs individe Total 1978 et 19	
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Private company - Entreprise privée	13	27.7
Government institution - Institution gouvernementale	14	29.8
University – Université	14	29.8
Other – Autre	6	12.7
Total	471	100.0

Nonrespondent 0.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

Non-répondants 2.

¹ Non-répondant 0.

In summary, on the basis of the various data on the employment situation of individual inventors as set out in Tables 3.16 to 3.22, it may be stated that 46.3% are self-employed and 13.2% are employed within an organization in research-related positions. This accounts for the employment situation of nearly 60% of individual inventors. As to the rest, 6.7% find themselves in special circumstances (retirement, full time studies, unemployment, etc). The remaining 33.8% holds jobs unrelated to research and development in a variety of organizations.

Many of the specific characteristics identified above are comparable to those described in the literature. Like other authors, we find that inventors' average income is above the average for the population and that inventors generally have more schooling. In particular, these findings resemble those in the Australian study by Macdonald (1982). Like the latter, we find that some 42% of inventors have completed secondary schooling or less, that nearly 70% fall within the employment category of professionals, technicians and administrators, and that some 47% are self-employed. These findings, incidentally, differ considerably from those obtained in Quebec by Robidoux (1974), for whom the percentages for each of these three categories were much lower. Moreover, the percentage of inventors with a university degree is markedly higher than in all the studies reviewed. With a figure of 46.0% for the percentage of inventors holding a university degree, we are well above the rates obtained by Robidoux (1974) (14.0%) and Macdonald (1982) (17.6%), and also above the rate obtained by Sirilli (1983) in Italy (34.9%).

In conclusion and in response to the question posed at the beginning of this chapter, namely "What kind of person is the individual inventor in Canada?", the following general observations can be made:

- Individual inventors have considerable experience in the two spheres that normally define invention and innovation, namely the technical sphere and the administrative or commercial sphere. This is moreover borne out by the average age of inventors, the training they have received and the occupational categories to which they belong.
- Furthermore, to a not inconsiderable degree, these inventors are self-employed (46.3%) and have employees (in 65.0% of these cases). If employed, their work is often associated with research and development.

En somme, si l'on reprend les diverses données sur l'emploi des inventeurs individuels cumulées dans les tableaux 3.16 à 3.22, on peut dire que 46.3% travaillent à leur propre compte et 13.2% sont à l'emploi d'une organisation dans des fonctions reliées à la recherche et au développement. Ceci décrit l'occupation de près de 60% des inventeurs individuels. Pour le reste, environ 6.7% sont dans des situations particulières (retraite, études à temps plein, chômage, etc). Les 33.8% restant occupent un emploi non relié à la recherche et au développement dans diverses organisations.

Beaucoup des caractéristiques spécifiques que nous venons de souligner se rapprochent de celles rencontrées dans la littérature. Comme d'autres études, nous trouvons que le revenu moyen des inventeurs se situe au-dessus de la moyenne de la population et qu'il est en général plus scolarisé. En particulier, on notera que ces caractéristiques se rapprochent des résultats de l'étude australienne de Macdonald (1982). Comme lui, nous trouvons qu'environ 42% des inventeurs ont complété des études secondaires ou moins, que près de 70% se retrouvent dans la catégorie d'emploi de professionnels, techniciens et administrateurs, et qu'environ 47% travaillent à leur propre compte. Ces résultats sont par ailleurs très différents des résultats obtenus par Robidoux (1974) au Québec qui obtenait sur chacune de ces trois caractéristiques, des proportions beaucoup plus faibles. Par ailleurs, le pourcentage d'inventeurs avec diplôme universitaire est nettement plus élevé que dans toutes les études revues. Avec 46.0% d'inventeurs avec diplôme universitaire, nous sommes nettement au-delà des taux obtenus par Robidoux (1974) (14.0%) et Macdonald (1982) (17.6%). Ce taux est également plus élevé que celui obtenu par Sirilli (1983) en Italie (34.9%).

Pour conclure et répondre à la question posée au début de ce chapitre à savoir: "Qui est l'inventeur individuel au Canada?", on peut, à grand trait, dire:

- Que c'est une personne très expérimentée dans les deux dimensions qui définissent normalement l'invention et l'innovation, soit la dimension technique et la dimension administrative ou commerciale. C'est de cela que témoigne d'ailleurs l'âge moyen des inventeurs, la formation qu'ils ont reçue et les catégories professionnelles qui les définissent.
- Plus encore, et dans une proportion non négligeable, c'est quelqu'un qui travaille à son propre compte (46.3%) et que 65.0% de ces derniers ont des employés. S'il s'agit d'un employé, il est fréquemment associé au milieu de la recherche et du développement.



Chapter 4

Inventive Productivity and the Inventive Process Among Individual Inventors in Canada

Now that we have drawn a profile of the inventor, we should like to analyse the latter's inventive activity. In so doing, we shall basically attempt to answer four questions:

- What form does the inventive productivity of Canadian inventors take?
- 2. What exactly do they invent, or what is the nature of the inventions that they make?
- 3. How do they invent, or what is the inventive process that culminates in a patent application?
- 4. What is their behaviour with respect to patenting?

Inventive productivity

In investigating the inventive productivity of individual inventors, it is assumed that their overall inventive output can be measured independently of the time period during which they are observed. This is done either by taking account of all inventions patented throughout their existence or by expanding the concept of invention to cover any invention, regardless of whether it has been the object of a patent application. In the latter case, we depend on the inventor's judgment to determine what constitutes an invention. The first approach provides a strict measurement of inventive productivity, whereas the second offers a broad measurement.

At the time of our survey, the Canadian inventors we canvassed had been issued an average of 2.2 patents over the course of their inventive life. If we compare these findings to those of Firestone (using his categorization), we observe a much lower proportion of so-called professional inventors (with 11 patents or more) and a higher proportion of occasional inventors (2 to 10 patents) and single-invention inventors (Table 4.1). Indeed, 55.4% of Canadian inventors held only a single invention patent when we surveyed them, whereas the corresponding percentage in the Firestone study was 35.6%. On the other hand, only 1.8% of the inventors that we surveyed had obtained more than 10 patents over the course of their life's work, while the corresponding percentage in the Firestone study was fully 25.5%. Firestone's categorization, while useful for analysing inventive productivity, must be interpreted with caution. It is based on 2,997 individual inventors, regardless of nationality, who obtained a patent in Canada in the early 1960s. Individual inventors of Canadian origin account for only 15.8% of this sample.

Chapitre 4

La fécondité inventive et le processus inventif chez les inventeurs individuels au Canada

Maintenant que nous avons dressé un portrait de l'inventeur, nous voudrions analyser l'inventeur dans son activité inventive. Pour ce faire, nous essaierons essentiellement de répondre à quatre questions:

- 1. Qu'elle est la fécondité inventive des inventeurs canadiens?
- 2. Qu'est-ce qu'ils inventent exactement ou quelle est la nature des inventions qu'ils produisent?
- 3. Comment inventent-ils ou quel est le processus inventif poursuivi pour arriver à une demande de brevet?
- 4. Quel est leur comportement en matière de prise de brevets?

La fécondité inventive

S'interroger sur la fécondité inventive des inventeurs individuels suppose qu'on puisse mesurer leur production inventive globale indépendamment de la période de temps où on les observe. On le fait soit en se référant aux inventions brevetées tout au cours de leur existence, ou encore on élargit le concept des inventions à toute invention qu'elle ait fait ou non l'objet d'une demande de brevet. Dans ce dernier cas, nous nous en remettons au jugement de l'inventeur pour déterminer ce qu'est une invention. On peut dire que la première mesure est une mesure stricte de la fécondité inventive alors que la seconde est une mesure large.

Au moment où nous l'avons interrogé, l'inventeur canadien s'était vu attribuer 2.2 brevets en moyenne au cours de son existence. Si nous comparons nos résultats à ceux de Firestone (en utilisant sa catégorisation), nous comptons une proportion nettement moins élevée d'inventeurs dits professionnels (11 brevets et plus), et une proportion plus élevée d'inventeurs occasionnels (2 à 10 brevets) et d'inventeurs à invention unique (tableau 4.1). En effet, 55.4% des inventeurs canadiens ne détenaient qu'un seul brevet d'invention au moment où nous les avons interrogés, alors que ce pourcentage était de 35.6% chez Firestone. Par contre, seulement 1.8% des inventeurs que nous avons interrogés ont obtenu plus de 10 brevets au cours de leur existence, alors que ce pourcentage s'élevait à 25.5% chez Firestone. La catégorisation de Firestone, bien qu'intéressante pour analyser la fécondité inventive, doit être interprétée avec réserve. En effet, cette catégorisation est fondée sur 2,997 inventeurs individuels provenant de tout pays et ayant obtenu au début des années 60 un brevet au Canada. Les inventeurs individuels d'origine canadienne ne comptent que pour 15.8% dans cet échantillon. Si l'on veut comparer, on ne peut donc

If one wishes to compare, one can only conclude that Canadian inventors were less inventive in the early 1980s. Fewer "professional" inventors are to be found, but foreign individual inventors probably serve to bias these results in favour of the professional inventor in Firestone's study.

conclure que l'inventeur canadien a une fécondité inventive inférieure au début des années 80. On constate qu'on retrouve moins d'inventeurs dits professionnels, mais les inventeurs individuels étrangers contribuent sans doute à biaiser ces résultats en faveur de l'inventeur professionnel dans l'étude de Firestone.

TABLE 4.1 Patent applications accepted over lifetime of inventive activity

TABLEAU 4.1 Demandes de brevet acceptées au cours de la vie inventive

Patent applications accepted	Circologo (4074)	Mandamald (1000)	Su	rvey Data
Demandes de brevet acceptées	Firestone (1971)	Macdonald (1982)	Donnée	s de l'enquête
	Percent	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1 2 - 10 · More than 10 - Plus de 10	35 6 38 9 25 5	58.0 39.2 2.8	185 143 6	55 4 42.8 1.8
Total	100.0	100.0	334	100.0

Sources Firestone (1971), p. 128: Macdonald (1982), p. 31 and Data from Survey

Sources: Firestone (1971), p. 128, Macdonald (1982), p. 31 et données tirées de l'enquête

Table 4.1 also shows the number of patents obtained by Australian inventors according to Firestone's categorization. While Macdonald's findings seem very close to ours, it must be kept in mind that only 33.4% of Australian inventors had been granted at least one patent at the time of the survey. Since the selection criterion used by Macdonald is the number of patent applications, it would be more accurate to compare our findings with his according to this criterion. The results shown in Table 4.2 confirm the resemblance between our findings and Macdonald's. Canadian inventors had made an average of 2.6 patent applications in the course of their life at the time we surveyed them. We found that 48.9% had made only one application, a somewhat higher figure than the 42.2% obtained by Macdonald. Inventors who had made 4 to 6 applications were markedly more numerous in the Macdonald study (17.2% as opposed to 10.1%), but the results are fairly similar for the higher categories. It should be noted that no Canadian inventor in our sample had made more than 20 patent applications when surveyed (as compared to 1.8% of Australian inventors).

If we look at the number of patentable inventions, which we have identified as a broad measure of inventive productivity, we first find that the inventors surveyed have, on average, made 6.5 inventions over the course of their inventive life. Of the inventors we surveyed, 28.8% state that they have made only one invention, a higher percentage than observed by Robidoux (Table 4.3). However, the findings for the two groups are roughly the same for the three highest categories (more than three inventions). It is in categories of 2 and 3 inventions that the inventors surveyed by Robidoux rank higher than our respondents.

Le tableau 4.1 donne également le nombre de brevets obtenus par les inventeurs australiens selon la catégorisation de Firestone. Bien que les résultats obtenus par Macdonald semblent très près des nôtres, nous devons rappeler que seulement 33.4% des inventeurs australiens s'étaient vu attribuer au moins un brevet au moment de l'enquête. Puisque le critère de sélection utilisé par Macdonald est celui des demandes de brevet, il serait plus juste de comparer nos résultats aux siens en ces termes. Les résultats montrés au tableau 4.2 confirment la ressemblance de nos résultats et de ceux de Macdonald. L'inventeur canadien avait en moyenne fait 2.6 demandes de brevet au cours de sa vie au moment où nous l'avons interrogé. En fait, 48.9% des inventeurs en étaient à leur première demande, soit un peu plus que les 42.2% observés par Macdonald. Les inventeurs ayant fait de 4 à 6 demandes sont nettement plus nombreux chez Macdonald (17.2% contre 10.1%) mais les résultats sont assez semblables pour les catégories supérieures. Notons qu'aucun inventeur canadien n'avait fait plus de 20 demandes de brevet lorsque nous les avons interrogés (1.8% dans le cas des inventeurs australiens).

Si nous nous reportons au nombre d'inventions brevetables que nous avons identifiées comme étant une mesure large de la fécondité inventive, on note tout d'abord que les inventeurs que nous avons interrogés ont en moyenne réalisé 6.5 inventions au cours de leur vie inventive. 28.8% de nos inventeurs affirment n'avoir réalisé qu'une seule invention, soit une plus forte proportion que chez ceux interrogés par Robidoux (tableau 4.3). Par contre, les résultats sont sensiblement les mêmes lorsque l'on considère les trois catégories supérieures (plus de trois inventions). C'est dans les catégories 2 et 3 inventions que les inventeurs interrogés par Robidoux sont les plus surreprésentés par rapport à ceux que nous avons interrogés.

TABLE 4.2 Total patent applications made by inventors over lifetime of inventive activity

TABLEAU 4.2 Demandes totales de brevet faites par les inventeurs au cours de la vie inventive

Total patent applications	Mandanald (4000)	Sui	rvey Data
Demandes totales de brevet	Macdonald (1982)	Donnée:	s de l'enquête
	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1	42.2	175	48 9
2	18 5	. 67	18 7
3	11.8	52	14.5
4 - 6	17.2	36	10.1
7 - 10	5.5	15	4 2
11 - 20	3.0	13	3 6
21 or more - 21 et plus	1.8	0	0.0
Total	100.0	358	100.0

Sources: Macdonald (1982), p. 31 and Data from Survey Sources: Macdonald (1982), p. 31 et données tirées de l'enquête

TABLE 4.3 Number of patentable inventions over lifetime of inventive activity

TABLEAU 4.3 Nombre d'inventions brevetables au cours de la vie inventive

Patentable inventions Inventions brevetables	D-hid (407.0)	Sui	rvey Data
	Robidoux (1974)	Donnée:	s de l'enquête
	Percent	Number	Percent
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1	19.3	90	28 8
2	20.5	41	13.1
3	14.1	31	9.9
4 - 5	16.8	57	18.2
6 - 13	15.3	59	18 8
14 or more - 14 et plus	14.0	35	11 2
Total	100.0	313 ¹	100.0

Nonrespondents 61

Sources: Robidoux (1974). p. 52 and Data from Survey. Sources: Robidoux (1974), p. 52 et données tirées de l'enquête.

The Nature of Inventions

As the literature largely brings out, the inventive activity of individual inventors is mostly concentrated on products. According to Table 4.4, 77.7% of inventions are concerned with either new products or improvements to existing products. Only 22.3% are concerned with processes. These findings fall short of those of Firestone (1971), for whom 90.1% of the inventions of individuals are concerned with products; but they closely approximate those of Sirilli (1987), who obtains a proportion of 81.7% for products.

We have drawn on a second information source in order to analyze the nature of inventions: the PATDAT data bank. Here analysts from the Canadian Patent Office have rated the various inventions as either a

La nature des inventions

Comme le souligne largement la littérature, l'invention des inventeurs individuels se concentre largement sur les produits. Selon le tableau 4.4, 77.7% des inventions portent soit sur des nouveaux produits, soit sur de l'amélioration de produits. Les procédés ne représentent que 22.3%. Ces résultats sont en decà de ceux de Firestone (1971), pour qui 90.1% des inventions des individus portent sur des produits, mais très près de ceux de Sirilli (1987) qui obtient une proportion de 81.7% pour les produits.

Nous disposons d'une seconde source d'information pour analyser la nature des inventions. Il s'agit de la banque de données PATDAT. Ici, ce sont les analystes du Bureau canadien des brevets qui ont classé les inventions selon qu'il

¹ Non-répondants 61.

TABLE 4.4 Distribution of patented inventions by nature of invention

TABLEAU 4.4 Distribution des inventions brevetées selon la nature de l'invention

		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Nature	Inventions breveté Total 1978 et 198		
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
New product - Nouveau produit New process - Nouveau procédé Product improvement - Amélioration de produit	168 53 73	54.2 17.1 23.5	
Process improvement - Amélioration de procédé Total	16 310 ¹	5.2 100.0	

Nonrespondents 42.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

pure process, a process/product, a process/apparatus or a product. This reflects the fact that it is not always easy to distinguish products from processes as they are sometimes closely interrelated. According to the PATDAT data for the inventions considered, products account for 91.5% of the inventions of individual inventors (Table 4.5). Thus, to an extent that cannot be precisely determined, product inventors are dominant among individual inventors.

s'agit d'un procédé pur, d'un procédé/produit, d'un procédé/appareil ou d'un produit. On constate en effet qu'il n'est pas toujours facile de départager l'univers des produits et l'univers des procédés tant l'un et l'autre semblent parfois associés. Selon les données de PATDAT pour les inventions considérées, on retrouve 91.5% de produits parmi les inventions des inventeurs individuels (tableau 4.5). Ainsi donc, sans qu'on puisse le déterminer avec exactitude, l'inventeur de produits domine la réalité inventive des inventeurs individuels.

TABLE 4.5 Distribution of patented inventions by nature of invention

TABLEAU 4.5 Distribution des inventions brevetées selon la nature de l'invention

		d inventions 78 and 1983	
Nature		ns brevetées 978 et 1983	
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
Process - Procédé Product - Produit	13 322	3.7 91.5	
Process/product – Procédé/produit Process/apparatus – Procédé/appareil	9 8	2.6 2.3	
Total	352	100.0	

Source: PATDAT.

One may also attempt to describe the invention in terms of its intended use. This is done in tables 4.6 and 4.7. In 73.9% of cases, according to PATDAT data, the invention is intended for a specific industrial use; in 21.9% of cases it is intended for direct consumption; and in 4.3%, for general industrial use. The international patent classification system sheds further light on industrial uses in particular. According to Table 4.7, a little more than 30% of inventions are

On peut aussi tenter de décrire l'invention par l'usage auquel elle est destinée. Les tableaux 4.6 et 4.7 permettent de cerner l'usage. Dans près de 73.9% des cas, selon les données contenues dans la banque PATDAT, l'invention est destinée à un usage industriel spécifique, dans 21.9% des cas elle est destinée à la consommation directe et dans 4.3% à un usage industriel universel. Si l'on se réfère à la classification internationale des brevets, on obtient encore davantage d'information sur les usages industriels en particulier. Selon

Non-répondants 42.

intended for consumption purposes or to meet day-to-day needs, while approximately 70% are intended for industrial use. The three main industrial sectors for which inventions are intended are: various industrial techniques and transportation (26.6%), fixed construction (15.7%), and, finally, mechanical engineering, lighting, heating, weapons and blasting (10.1%).

le tableau 4.7, c'est un peu plus de 30% des inventions qui sont destinées à la consommation ou aux nécessités courantes de la vie et environ 70% qui sont destinées au secteur industriel. Les trois secteurs industriels qui dominent l'usage sont: les techniques industrielles diverses et le transport (26.6%); la construction fixe (15.7%); et enfin, la mécanique, l'éclairage, le chauffage, l'armement et le sautage (10.1%).

TABLE 4.6 Distribution of patented inventions by type of use

TABLEAU 4.6 Distribution des inventions brevetées selon le type d'usage

Type of use		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Type d'usage		ons brevetées 978 et 1983	
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
Direct consumer use – Usage direct consommateur General industrial use – Usage industriel universel Specific industrial use – Usage industriel spécifique	77 15 260	21.9 4.3 73.9	
Total	352	100.0	

Source: PATDAT.

TABLE 4.7 Distribution of patented inventions by international patent classification

TABLEAU 4.7 Distribution des inventions brevetées selon la classification internationale des brevets

International classification		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Classification internationale	Inventions brevetées Total 1978 et 1983		
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
A. Everyday living necessities – Nécessités courantes de la vie	83	31 1	
B. Various industrial techniques; transporting - Techniques industrielles diverses; transports	71	26.6	
C. Chemistry and metallurgy - Chimie et métallurgie	10	3.7	
D. Textiles and paper - Textile et papier	1	0.4	
E. Fixed constructions - Constructions fixes	42	15.7	
F. Mechanics, lighting, heating, armaments, explosives - Mécanique, éclairage, chauffage, armement, sautage	27	10.1	
G. Physics – Physique	21	7.9	
H. Electricity – Électricité	12	4.5	
Total	267 ¹	100.0	

Information not available: 85 cases.
 Information non-disponible: 85 cas.

Source: PATDAT.

Table 4.8 describes patented inventions according to the number of claims contained in the patent. For many authors, the number of claims is indicative of an invention's technical complexity. In our sample of inventions, the average number of claims per patent is 10.3 (with a standard deviation of 9.9). The median is 8 claims.

Le tableau 4.8 décrit les inventions brevetées selon le nombre de revendications contenues dans le brevet. Pour nombre d'auteurs, le nombre de revendications est un indice de complexité technique d'une invention. Pour notre échantillon d'inventions, le nombre moyen de revendications par brevet est de 10.3 (écart type de 9.9). La médiane est à 8 revendications.

TABLE 4.8 Distribution of patented inventions by number of claims

TABLEAU 4.8 Distribution des inventions brevetées selon le nombre de revendications

Number of claims		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Nombre de revendications		ns brevetées 978 et 1983	
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
1 - 4	88	25.0	
5 - 9	118	33.5	
10 - 19 20 or more - 20 et plus	111 35	31.5 9.9	
Total	352	100.0	

Source: PATDAT.

The Inventive Process of Individual Inventors

To make an invention, an individual inventor must invest time and money and, if necessary, must obtain assistance not only to make the invention but also to develop it. This is what we consider to be the inventive process.

Time and Money Devoted to Invention

On average, it took inventors 22.4 months to go from beginning the invention to filing a patent application. However, since the standard deviation is 21.5, the median is probably a better descriptive statistic. In this case, the median was 14 months, indicating that 50% of inventors took less than 14 months to make their invention. Table 4.9 provides the distribution of the time period in months.

Le processus inventif des inventeurs individuels

Pour réaliser une invention, l'inventeur individuel doit y consacrer temps et argent et au besoin, recevoir de l'aide non seulement pour réaliser l'invention, mais aussi pour la mettre au point. C'est là ce que nous considérons comme le processus inventif.

Le temps et l'argent consacrés à l'invention

En moyenne, il a fallu 22.4 mois aux inventeurs pour parcourir le chemin qui va du début de l'invention au dépôt d'une demande de brevet. Cependant, comme l'écart-type est de 21.5, la médiane est sans doute un meilleur descripteur. Elle est de 14 mois; c'est donc dire que 50% des inventeurs ont consacré moins de 14 mois à la réalisation de l'invention. Le tableau 4.9 permet d'analyser la distribution du délai en mois.

TABLE 4.9 Distribution of patented inventions by period of time required for their completion

TABLEAU 4.9 Distribution des inventions brevetées selon la période de temps nécessaire à leur réalisation

Number of months		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Nombre de mois	Inventions breve Total 1978 et 1		
	Number F	Percent	
	Nombre Pourc	centage	
Fewer than 6 - Moins de 6	42	14.3	
6 - 11	55	18.8	
12 - 23	73	24.9	
24 - 35	55	18.8	
36 or more - 36 et plus	68	23.2	
Total	2931	100.0	

Nonrespondents 59 Non-répondants 59.

Source: Data from Survey Source: Données tirées de l'enquête

In terms of the number of hours, the mean is 817 hours for the sample as a whole, but the standard deviation is very large (the standard deviation is 2,031). The median is 300 hours. This means that 50% of inventions required less than 300 hours of work. Table 4.10 shows the distribution by the number of hours. Among other things it may be noted that 18.0% of inventions required between 500 and 999 hours of work and that 23.7% required more than 1,000 hours. The overall distribution extends from 1 to 20,000 hours.

En nombre d'heures, la moyenne est de 817 heures pour l'ensemble de l'échantillon mais l'écart-type est énorme (écart type de 2,031). La médiane est de 300 heures. C'est donc dire que 50% des inventions ont nécessité moins de 300 heures de travail. Le tableau 4.10 donne la distribution en nombre d'heures. On peut, entre autres, constater que 18.0% des inventions ont exigé entre 500 et 999 heures de travail et que 23.7% ont exigé plus de 1,000 heures. La distribution totale s'étend d'ailleurs entre 1 et 20.000 heures.

TABLE 4.10 Distribution of patented inventions by total number of hours required for their completion

TABLEAU 4.10 Distribution des inventions brevetées selon le nombre total d'heures consacrées à leur réalisation

Number of hours		ed inventions 178 and 1983
Nombre d'heures		ns brevetées 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Fewer than 100 - Moins de 100 100 - 499 500 - 999 1,000 or more - 1,000 et plus	38 75 35 46	19.6 38.7 18.0 23.7
Total	1941	100.0

Nonrespondents 158.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

In financial terms, we sought to determine the value of the equipment and materials used to make the invention. On average, the invention made by the individual inventor cost \$31,061 (with a standard deviation of 126,775). The median was \$3,000, with the distribution extending from \$0 to \$1,500,000. Table 4.11 shows the distribution. It may be noted that

Au plan financier, nous avons tenté d'évaluer la valeur des équipements et des matériaux utilisés pour réaliser l'invention. En moyenne, l'invention produite par l'inventeur individuel a coûté \$31,061 (écart type de 126,775). La médiane se situe à \$3,000 et l'étendue de la distribution va de \$0 à \$1,500,000. Le tableau 4.11 donne la distribution. On constate que près du quart des inventions ont coûté moins de \$500 en

TABLE 4.11 Distribution of patented inventions according to total value of equipment and materials used in their development

Distribution des inventions brevetées selon la valeur totale de l'équipement et des matériaux TABLEAU 4.11 qui ont servi à leur réalisation

Value of equipment and materials		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Valeur de l'équipement et des matériaux		ns brevetées 978 et 1983	
		Number	Percent
		Nombre	Pourcentage
Less than \$500 - Moins de \$500		64	23.6
\$500 - \$1,999		44	16.2
\$2,000 - \$4,999		38	14.0
\$5,000 - \$14,999		62	22.9
\$15,000 or more - \$15,000 et plus		63	23.2
Total		271 ¹	100.0

Nonrespondents 81.

Non-répondants 158.

Non-répondants 81.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

nearly one-quarter of inventions cost less than \$500 in equipment and materials, while a similar proportion cost more than \$15,000. Approximately 50% of the distribution lies between \$500 and \$15,000. In 20.1% of cases, inventors received financial support in making their invention.

Time and Money Devoted to Development

Nearly 61% of inventors (60.9%) not only spent time and money designing their invention but also developed it in order to facilitate its eventual commercialization once the patent was obtained.

In terms of months, inventors who had developed their inventions reported that this had taken them 21 months on average (with a standard deviation of 22). The median was 12 months. Table 4.12 presents the distribution of this phenomenon. In terms of hours devoted to development, the mean number of hours was 1,529 (with a standard deviation of 5,106). The median was 300 hours. Table 4.13 shows the distribution of the number of hours devoted to development.

équipements et matériaux, alors que près du quart ont coûté plus de \$15,000. Environ 50% de la distribution se situe entre \$500 et \$15,000. Dans une proportion de 20.1% des cas, les inventeurs ont reçu un soutien financier pour réaliser leur invention.

Le temps et l'argent consacrés à la mise au point de l'invention

Près de 61% des inventeurs (60.9%) ont non seulement consacré temps et argent pour concevoir l'invention, mais ont en plus procédé à des mises au point de l'invention en vue d'en faciliter l'éventuelle commercialisation une fois le brevet obtenu.

En termes de mois, les inventeurs concernés par la mise au point déclarent qu'en moyenne la mise au point s'est étendue sur une période de 21 mois (écart type de 22). La médiane est de 12 mois. Le tableau 4.12 nous donne la distribution du phénomène. En terme d'heures consacrées à la mise au point, le nombre d'heures moyen est de 1,529 (écart type de 5,106). La médiane se situe à 300 heures. Le tableau 4.13 donne la distribution du nombre d'heures consacrées à la mise au point.

TABLE 4.12 Distribution of patented inventions by period of time required for development

TABLEAU 4.12 Distribution des inventions brevetées selon la pédiode de temps nécessaire à la mise au point

Number of months		Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
Nombre de mois			
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
Fewer than 6 - Moins de 6	41	27.3	
6 - 11	20	13.3	
12 - 23	30	20.0	
24 - 35	21	14.0	
36 or more – 36 et plus	38	25.3	
Total	150 ¹	100.0	

¹ Nonrespondents 56.

Source: Données tirées de l'enquête.

Inventors who developed their inventions spent an average of \$73,376 on development (with a standard deviation of 220,494). The median was \$5,500, with the distribution extending from \$0 to \$2,000,000. Table 4.14 shows the distribution of equipment and material costs.

In order to complete the development of their invention, 21.1% of inventors who undertook this effort received financial assistance, and 19.1% received technical assistance, primarily from private enterprises and then from technician or engineer friends. A further point worth noting is that 18.8% of inventors who carried out development of their inventions filed a new patent application with the Canadian Patent Office.

Les inventeurs qui ont procédé à des mises au point ont en moyenne consacré \$73,376 (écart type de 220,494) à la mise au point. La médiane est de \$5,500. En fait, la distribution s'étend de \$0 à \$2,000,000. Le tableau 4.14 fournit la distribution des coûts en équipements et matériaux.

Pour mener à bien la mise au point, 21.1% des inventeurs qui s'y sont adonnés ont reçu de l'aide financière, d'une part, et 19.1% ont reçu de l'assistance technique d'abord de l'entreprise privée et ensuite d'amis techniciens ou ingénieurs. Notons enfin que 18.8% des inventeurs qui ont procédé à des mises au point de leurs inventions ont déposé une nouvelle demande de brevet auprès du Bureau canadien des brevets.

Non-répondants 56. Source: Data from Survey.

TABLE 4.13 Distribution of patented inventions by total number of hours devoted to development

TABLEAU 4.13 Distribution des inventions brevetées selon le nombre total d'heures consacrées à la mise au point

Number of hours	Patented inventions Total 1978 and 1983	
Nombre d'heures	Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
	Number	Percent
	Nombre Pou	urcentage
Fewer than 100 - Moins de 100 100 - 499	18 48	16.5 44.0
500 - 999 1,000 or more - 1,000 et plus	13 30	12.0 27.5
Total	1091	100.0

Nonrespondents 97.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 4.14 Distribution of patented inventions by total value of equipment and materials used in their development

TABLEAU 4.14 Distribution des inventions brevetées selon la valeur totale de l'équipement et des matériaux qui ont servi à leur mise au point

Value of equipment and materials		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Valeur de l'équipement et des matériaux	Inventions brevetées Total 1978 et 1983		
	Number	Percent	
	Nombre Po	ourcentage	
Less than \$1,000 - Moins de \$1,000 \$1,000 - \$9,999 \$10,000 - \$99,999 \$100,000 or more - \$100,000 et plus	32 47 45 29	20.9 30.7 29.4 19.0	
Total	153 ¹	100.0	

Nonrespondents 53.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

All in all, as the reader is likely to have noticed, it is difficult to describe the inventive process followed by individual inventors. What probably stands out most clearly is that the universe is divided into at least two categories.

The first category, which is fairly well delimited by the median, may be described as follows: for 50% of inventors, the inventive process took less than fourteen months, required less than 300 hours of work and less than \$3,000 in equipment and materials. Where the invention was further developed for commercialization, for 50% of inventors this development process took less than 12 months and required less than 300 hours of work and less than \$5,500 in equipment and materials.

En somme, comme on aura sans doute pu le constater, il est difficile de décrire le processus inventif des inventeurs individuels. Ce qui apparaît sans doute le plus clairement, c'est une division de l'univers en au moins deux catégories.

La première catégorie assez bien bornée par la médiane, peut être décrite ainsi. Pour 50% des inventeurs, le processus inventif s'est déroulé sur moins de 14 mois, il a nécessité moins de 300 heures de travail et moins de \$3,000 d'équipements et de matériaux. Lorsqu'il y a eu mise au point ultérieure de l'invention en vue de la commercialiser, pour 50% des inventeurs, cette mise au point s'est déroulée sur une période de moins de 12 mois, elle a nécessité moins de 300 heures de travail et moins de \$5,500 en équipements et matériaux.

Non-répondants 97.

Non-répondants 53.

The second category may best be described by the upper class of the various distributions, which most often corresponds to 25% of the sample. For 23.2% of inventors, the inventive process took 36 months or more and required at least 1,000 hours of work (23.7%) and at least \$15,000 in equipment and materials (23.2%). In cases where the invention underwent development, the latter process took at least 36 months (25.3%) and required the inventor to put in at least 1,000 hours of work (27.5%) and spend at least \$100,000 in equipment and machinery (19.0%).

Comparing these findings with those of earlier studies (see Table 1.2), one may – imperfectly, to be sure – conclude that the survey findings show that the duration of the process and the cost of invention are much greater than in earlier studies.

In terms of duration, our findings may be compared to those of Sirilli (1987) to show that far fewer Canadian inventors take less than six months to make their invention (14.3% compared to 39.4%). At the other extreme, many more Canadian inventors take more than one year (66.9% as compared to 37.2%).

With regard to costs, our findings once again differ considerably from those of the other studies (Macdonald (1982), Robidoux (1974), Sirilli (1987)). Robidoux (1974) and Macdonald (1982) show approximately one-third of their inventors incurring costs of a few hundred dollars (less than \$300 CDN \$100 AUS respectively). Furthermore. approximately 70% of the inventors in these two surveys declare costs of less than \$1,000 CDN or AUS. In our case, 23.6% of inventors incur costs of less than \$500, and scarcely 40% incur costs of under \$2,000. A comparison with Sirilli's data shows that the mean cost for Canadian inventors is nearly 50% higher than that observed in Italy (\$31,061 as compared to \$17,900 US). It may also be noted that 53.8% of our inventors incurred costs of less than \$5,000, while Sirilli reports that 61.5% of Italian individual inventors incurred costs of less than \$4,500 US.

Patenting Behaviour

All inventors included in our sample obtained a patent in either 1978 or 1983. It is therefore possible, after the fact, to piece together their patenting behaviour.

It should first be noted that the vast majority of inventors (88.2%) used the services of a patent agent to prepare their application and put it through. Only 16.0% stated that they had used the services of a public or private agency for assistance in preparing the application. On average, it took Canadian inventors 2.4 years to obtain their patent once they had applied (with a standard deviation of 1.1). The median was 2 years. Table 4.15 shows that the vast majority of inventors obtained their patent in less than three years.

La seconde catégorie peut être le mieux décrite par la classe supérieure des diverses distributions qui correspond le plus fréquemment à 25% de l'échantillon. Pour 23.2% des inventeurs, le processus inventif s'est déroulé sur une période de 36 mois et plus, a pris au moins 1,000 heures de travail (23.7%) et au moins \$15,000 en équipements et matériaux (23.2%). Lorsqu'il y a eu mise au point, cette dernière s'est déroulée sur une période d'au moins 36 mois (25.3%), a demandé à l'inventeur au moins 1,000 heures de travail (27.5%) et au moins \$100,000 en équipements et machinerie (19.0%).

Si l'on veut pour un instant comparer ces résultats à ceux d'études antérieures (voir tableau 1.2), on peut, bien qu'imparfaitement, dire que les résultats de l'enquête révèlent que la durée du processus et le coût de l'invention sont beaucoup plus importants que dans les études antérieures.

En terme de durée, on peut rapprocher nos résultats de ceux de Sirilli (1987) pour démontrer que beaucoup moins d'inventeurs canadiens prennent moins de six mois à réaliser leur invention (14.3% à comparer avec 39.4%). A l'autre extrême, beaucoup plus d'inventeurs canadiens prennent plus d'un an à réaliser l'invention (66.9% à comparer à 37.2%).

Au plan des coûts, nos résultats s'écartent également sensiblement des autres études (Macdonald (1982), Robidoux (1974), Sirilli (1987)). Robidoux (1974) et Macdonald (1982) ont environ le tiers de leurs inventeurs qui encourent des coûts de quelques centaines de dollars (respectivement moins de 300 dollars canadiens et de 100 dollars australiens). Plus encore, environ 70% des inventeurs dans ces deux enquêtes déclarent des coûts inférieurs à 1,000 dollars canadiens ou australiens. Dans notre cas, 23.6% des inventeurs encourent des coûts inférieurs à \$500 et à peine 40% encourent des coûts inférieurs à \$2,000. La comparaison aux données de Sirilli permet de dire que le coût moyen des inventeurs canadiens est près de 50% plus élevé que celui observé en Italie (\$31,061 à comparer à 17,900 dollars américains). On observe également que 53.8% de nos inventeurs ont encouru des coûts inférieurs à \$5,000, alors que Sirilli rapporte que 61.5% des inventeurs individuels italiens ont encouru des coûts inférieurs à 4.500 dollars américains.

Le comportement en matière de prise de brevets

Tous les inventeurs qui font partie de notre échantillon ont obtenu un brevet au cours des années 1978 ou 1983. Il est donc possible, ex post, de reconstituer leur comportement en matière de prise de brevets.

Disons d'abord que la vaste majorité des inventeurs (88.2%) ont recours aux services d'un agent de brevets pour préparer et acheminer leur demande. Seulement 16.0% déclarent avoir recouru aux services d'un organisme public ou privé d'assistance à la préparation de la demande. En moyenne, il aura fallu aux inventeurs canadiens attendre 2.4 ans avant d'obtenir leur brevet suite à leur demande (écart type de 1.1). La médiane se situe à deux ans. Le tableau 4.15 permet de constater que la très grande majorité des inventeurs ont obtenu leur brevet en moins de trois ans.

TABLE 4.15 Distribution of patented inventions by period of time to obtain patent

TABLEAU 4.15 Distribution des inventions brevetées selon le délai d'obtention du brevet

Time period in years		Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
Délai – année			
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
0	8	2.3	
1	54	15.3	
2	130	36.9	
3	114	32.4	
4	34	9.7	
5	9	2.6	
6	2	0.6	
9	1	0.3	
Total	352	100.0	

Source: PATDAT.

In 77.8% of cases, Canada is the country in which the inventor first files a patent application. In 17.0% of cases, the inventor prefers to file first in the United States, and in 4.5% of cases, in the United Kingdom (Table 4.16). This practice is not surprising, particularly considering all the lure of the American market.

Le Canada est le pays où l'inventeur présente sa première demande dans une proportion de 77.8% des cas. Dans 17.0% des cas, l'inventeur préfère présenter d'abord une demande aux États-Unis et dans 4.5% au Royaume-Uni (tableau 4.16). Cette pratique n'est pas étonnante surtout si l'on considère en particulier tout l'attrait du marché américain.

TABLE 4.16 Distribution of patented inventions by country in which patent application was first filed

TABLEAU 4.16 Distribution des inventions brevetées selon le pays du premier dépôt de la demande de brevet

Country in which application was first filed	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
Pays du premier dépôt		
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Canada	274 60	77 8 17.0
United States – Etats-Unis United Kingdom – Royaume-Uni France	16 1	4.5 0.3
Federal Republic of Germany – République fédérale d'Allemagne	1	0.3
Total	352	100.0

Source: PATDAT.

Any inventor, after filing an application in a given country, has a period of one year, called the priority period, in which to file an application in any other country that is a member of the Paris Convention. This means that the said inventor is tacitly considered to be the first in any member country during the year in question, even if he has not yet filed his application. Table 4.17 shows that half of inventors exercise their entitlement to this priority period. In other words, at least one inventor out of two files an application in one or more other countries within the one-year time limit.

Tout inventeur, à partir du moment où il dépose une demande dans un pays, dispose d'un délai d'un an appelé délai de priorité pour déposer une demande dans tout autre pays membre de la Convention de Paris. C'est dire qu'il est tacitement considéré comme le premier inventeur dans tous les pays membres au cours de cette année, même s'il n'a pas encore déposé sa demande. Le tableau 4.17 nous indique qu'un inventeur sur deux se prévaut de ce délai de priorité. C'est donc dire qu'au moins un inventeur sur deux dépose une demande dans un ou plusieurs autres pays dès la fin de cette année de délai.

TABLE 4.17 Distribution of patented inventions by use of priority right

TABLEAU 4.17 Distribution des inventions brevetées selon l'utilisation du droit de priorité

Use of priority right		Patented inventions Total 1978 and 1983	
Utilisation du droit de priorité	Inventions brevetée Total 1978 et 1983	-	
	Number Perd	cent	
	Nombre Pourcent	tage	
No – Non	132	50.4	
Yes - Oui	130	49.6	
Total	262 ¹ 10	00.0	

¹ Nonrespondents 90.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

Others do so later. In actual fact, only 21.4% of individual inventors limit their application to Canada alone. For 54.5% of inventions, applications are limited to Canada and another country (exclusively the United States). Finally, in 24.1% of cases, patent applications are filed in Canada and two or more other countries (Table 4.18). In order, these countries are the United States, the United Kingdom, Japan, the Federal Republic of Germany and France. The importance assigned to taking out patents in foreign countries by individual Canadian inventors is much greater than what was observed by Macdonald in Australia (20.0%), Sirilli in Italy (20.6%) and Firestone in Canada in the 1960s (50.0%).

D'autres le font plus tard. Dans les faits, seulement 21.4% des inventeurs individuels auront limité leur demande au Canada seulement. Pour 54.5% des inventions, les demandes se limiteront au Canada et à un autre pays (exclusivement les États-Unis). Enfin, dans 24.1% des cas, des demandes de brevet sont faites au Canada et dans deux autres pays ou plus (tableau 4.18). Ces pays sont, dans l'ordre, les États-Unis, le Royaume-Uni, le Japon, la RFA et la France. L'importance accordée à la prise de brevets dans les pays étrangers par les inventeurs individuels canadiens est bien supérieure à ce que Macdonald a observé en Australie (20.0%), à ce que Sirilli a observé en Italie (20.6%) et enfin à ce que Firestone avait observé pour le Canada dans les années 60 (50.0%).

TABLE 4.18 Distribution of patented inventions by number of countries in which a patent was sought for the same invention

TABLEAU 4.18 Distribution des inventions brevetées selon le nombre de pays qui ont fait l'objet d'une demande de brevet pour cette même invention

Number of countries	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
Nombre de pays		
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Canada only – Canada seulement Canada and one other country – Canada et un autre pays Canada and two or more other – Canada, deux autres pays et plus	72 183 81	21.4 54.5 24.1
Total	336 ¹	100.0

Nonrespondents 16.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Non-répondants 90.

Non-répondants 16.

Chapter 5

The Commercialization of Inventions

What use does individuals' inventive activity serve? Very few studies shed light on this basic question. We do not know to what extent the inventions of individual Canadian inventors are actually commercialized. With reference to Canada, only Firestone (1971) has thrown some light on this matter. having studied a sample of inventions patented in Canada during the 1960s. According to his findings, 48.3% of the inventions of individual Canadian inventors are actually used. In nearly one case out of two (46.0%), inventors commercialize the invention themselves, in their own business. In the rest of the cases (54.0%), the invention is used or commercialized by other companies (see Table 1.2). While it is interesting to speculate as to whether this picture is still valid in the 1980s, the richness of the information gathered in the survey will enable us to begin to examine several other aspects of the phenomenon of the commercialization of inventions held by individuals

Rates of Innovation and Profitable Commercialization

The overall phenomenon of innovation encompasses two distinct forms. First, the invention may be commercialized by the inventor himself. For such inventors in Canada, we shall use the term "inventor-entrepreneur". Second, the invention may be commercialized after it is offered for sale (patent transfer) or licensed to existing firms. In the latter case, the inventor leaves the responsibility for commercialization to a third party.

The innovation rate, defined as that proportion of all inventions patented by Canadian individuals that are commercialized either directly by inventor-entrepreneurs or by third parties acting for inventors, is 43.3% (136 innovations out of a total of 314 patented inventions, with 38 nonrespondents). This finding is comparable to those of most the studies mentioned in Chapter 1 (Rossman and Sanders, 1957 (42.1%), Firestone, 1971 (48.3%)).

In the overall phenomenon of innovation, inventor-entrepreneurs play a dominant role, in that 123 of the 136 innovations are made by inventor-entrepreneurs who either reserve the exclusive right to use the invention (100 cases) or subject the invention to one or more licensing agreements (18 cases), a partial transfer of patent (3 cases) or a combination of the two methods of assignment (2 cases). The other 13 inventions, which are in no way commercialized by inventor-entrepreneurs, are either licensed (8 cases) or sold (3 cases) or both (2 cases).

Chapitre 5

La commercialisation des inventions

À quoi sert l'activité inventive des individus? Très peu d'études permettent d'éclairer cette question de fond. Nous ne savons pas jusqu'à quel point les inventions des individus canadiens sont effectivement commercialisées. contexte canadien, seul Firestone (1971) a apporté quelque lumière sur cette question à partir de son enquête portant sur un échantillon d'inventions brevetées au Canada au cours des années 60. Selon ses résultats, les inventions des individus canadiens sont effectivement utilisées dans une proportion de 48.3%. Dans près d'un cas sur deux (46.0%), l'inventeur utilise lui-même son invention dans sa propre entreprise. Dans le reste des cas (54.0%), l'invention est utilisée ou commercialisée par d'autres entreprises (voir tableau 1.2). S'il est intéressant de s'interroger à savoir si un tel portrait vaut toujours dans les années 80, la richesse des informations recueillies dans l'enquête va nous permettre d'apporter un premier éclairage sur plusieurs autres aspects du phénomène de la commercialisation des inventions détenues par des individus au Canada.

Le taux d'innovation et de réussite à la commercialisation

Le phénomène global de l'innovation comporte deux formes distinctes. L'invention peut être d'abord commercialisée par l'inventeur lui-même. Nous nommerons alors ces inventeurs canadiens des "inventeurs-entrepreneurs". L'invention peut être ensuite commercialisée après qu'elle ait été offerte pour être vendue (cession de brevet) ou cédée sous licence à des entreprises existantes. Ces derniers inventeurs laissent à une tierce partie la responsabilité de la commercialisation.

Le taux d'innovation, défini comme étant la part des inventions qui ont été commercialisées par des inventeursentrepreneurs ou indirectement une tierce partie dans le total des inventions brevetées par des individus canadiens, est égal à 43.3% (136 innovations sur un total de 314 inventions brevetées, le nombre de non-répondants étant égal à 38).1 Ce résultat est comparable à ceux de la plupart des études mentionnées au chapitre 1 (Rossman et Sanders, 1957 (42.1%), Firestone, 1971 (48.3%)).

Dans l'ensemble du phénomène de l'innovation, l'importance des inventeurs-entrepreneurs est dominante puisque 123 des 136 innovations sont réalisées par des inventeurs-entrepreneurs qui se réservent l'exclusivité dans l'utilisation de l'invention pour 100 cas, ou qui y associent un ou des accords de licence (18 cas), une cession de brevet (3 cas) ou les deux modes de transfert (2 cas). Les 13 autres inventions qui ne sont aucunement commercialisées par des inventeurs-entrepreneurs sont soit cédées sous licence (8 cas), soit vendues (3 cas) ou les deux à la fois (2 cas).

Even though an invention may have been commercialized, it may or may not have yielded the inventor any net income after expenses. The inventor's net income may be an indicator of the market's acceptance or the success of the marketing effort. And indeed, while 136 inventions reached the market and may thus be considered as innovations, only 79 of them yielded net income for their inventors and may therefore be considered as profitable commercialization ventures. The rate of profitable commercialization, defined as the proportion of inventions that are commercialized and produce net positive earnings, is 28.6% (79 out of 276).

Inventor-entrepreneurs who reserve exclusive rights over their invention (52 cases) or share the right to use it through licensing (11 case) or transfer (2 cases) represent 65 of the 79 cases of profitable commercialization. Chart 5.1 compares the respective roles of inventor-entrepreneurs and third parties in innovation and profitable commercialization.

The Role of Entrepreneurship

One hundred twenty-three inventions were commercialized wholly or in part by the inventor-entrepreneur. In 42.7% of cases, the invention was commercialized by an existing company owned by the inventor. In 37.6% of cases, the inventor created a new company to commercialize the invention. Lastly, in 19.6% of cases, the inventor contracted out to the company employing him or another company (Table 5.1).

Inventor-entrepreneurs move quickly to commercialize their inventions: 18.7% do so before filing the patent application, 19.5% do so during the year the application is filed, and a total of 61.1% do so within one year following the patent application (Table 5.2).

Même si les inventions peuvent commercialisées, elles peuvent ou non avoir procuré un revenu net des dépenses aux inventeurs. Le revenu net de l'inventeur peut être un indice de l'acceptation par le marché ou de la réussite à la commercialisation. En effet, si 136 inventions ont atteint le marché et peuvent être considérées comme des innovations, par ailleurs, seulement 79 d'entre elles ont rapporté un revenu net aux inventeurs et peuvent être considérées comme des réussites à la commercialisation. Le taux de réussite à la commercialisation, défini comme étant la part des innovations ayant rapporté un revenu net aux inventeurs dans le total des inventions brevetées, est égal à 28.6% (79 sur 276).

Les inventeurs-entrepreneurs qui se réservent l'exclusivité (52 cas) ou partagent le droit d'utilisation des inventions par licence (11 cas) ou cession (2 cas) représentent 65 des 79 cas de réussite à la commercialisation. Le graphique 5.1 met en parallèle le rôle des inventeurs-entrepreneurs et des mises en marché par des tiers dans l'innovation et la réussite à la commercialisation.

Le rôle de l'entrepreneurship

Cent vingt-trois inventions ont été commercialisées entièrement ou partiellement par l'inventeur-entrepreneur. Dans 42.7% des cas, l'invention a été commercialisée dans l'entreprise que l'inventeur possédait déjà. Une nouvelle entreprise a été créée par l'inventeur en vue de commercialiser l'invention dans 37.6% des cas. Enfin, dans 19.6% des cas, l'inventeur a procédé par sous-traitance dans l'entreprise qui l'employait ou dans une autre entreprise (tableau 5.1).

Les inventeurs-entrepreneurs débutent rapidement la commercialisation de leurs inventions puisque 18.7% le font avant le dépôt de la demande de brevet, 19.5% au cours de cette même année et qu'au total, 61.1% n'attendent pas plus qu'une année se soit écoulée après le dépôt de la demande (tableau 5.2).

TABLE 5.1 Distribution of inventions commercialized by inventor-entrepreneurs according to type of commercialization

TABLEAU 5.1 Distribution des inventions commercialisées par les inventeurs-entrepreneurs selon le mode de commercialisation

Type of commercialization	Patented inventions Total 1978 and 1983	
Type de commercialisation	Invention: Total 19:	
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
In existing company owned by inventor — Dans l'entreprise qu'il possédait déjà In new company established by inventor — En créant une nouvelle entreprise In company employing inventor — Dans l'entreprise qui l'employait	50 44 6	42.7 37.6 5.1
In other company - Dans une autre entreprise	17	14.5
Total	1171	100.0

¹ Nonrespondents 6.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

Non-répondants 6.

Licences (N = 21) Licences

Chart-5.1

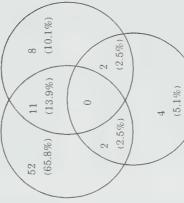
Graphique - 5.1

Innovations

Profitable Commercializations Réussites à la commercialisation

Total number 136 Nombre total





entrepreneurs

Patent transfers (N=8)Cessions

Inventorentrepreneurs (N = 123) Inventeursentrepreneurs

Licences (N = 30) Licences

Patent transfers (N=10)Cessions

Source: Data from survey.

TABLE 5.2 Distribution of inventions commercialized by inventor-entrepreneurs according to amount of time between application and commercialization

TABLEAU 5.2 Distribution des inventions commercialisées par les inventeurs-entrepreneurs selon l'intervalle de temps écoulé entre le dépôt de la demande et la commercialisation

Number of year	Total 1978	and 1983
Nombre d'années	Inventions Total 1978	
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
- 2 or more - 2 et plus	10	8.5
- 1	12	10.2
0	23	19.5
1	27	22.9
2	16	13.6
3	15	12.7
4 or more - 4 et plus	15	12.7

Nonrespondents 5.

Total

Sources: Data from Survey and PATDAT.

Sources: Données tirées de l'enquête et PATDAT.

The net income that inventor-entrepreneurs derive from profitable commercial venture varies considerably. Commercialization by the inventor yields a mean annual income of \$97,485 (with a standard deviation of 152,233). However, for 20.0% of inventors, annual income is less than \$10,000. For 33.8% it ranges between \$10,000 and \$49,999. And lastly, for 30.8%, it exceeds \$100,000 (Table 5.3).

La réussite à la commercialisation rapporte des revenus nets très variables aux inventeurs-entrepreneurs. La commercialisation par l'inventeur rapporte des revenus annuels moyens de \$97,485 (écart type de 152,233). Cependant, pour 20.0% des inventeurs, les revenus annuels sont inférieurs à \$10,000. Pour 33.8%, ils se situent entre \$10,000 et \$49,999. Enfin, pour 30.8%, le revenu annuel est supérieur à \$100,000 (tableau 5.3).

Patented inventions

118¹

Patented inventions

100.0

TABLE 5.3 Distribution of inventions commercialized by inventor-entrepreneurs according to average net annual income derived from commercialization

TABLEAU 5.3 Distribution des inventions commercialisées par les inventeurs-entrepreneurs selon les revenus nets annuels moyens tirés de la commercialisation

Average net annual income		978 and 1983
Revenus nets annuels moyens		ons brevetées 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
\$100 - \$9,999	13	20.0
\$10,000 - \$49,999 \$50,000 - \$99,999	22 10	33 8 15.4
\$100,000 or more - \$100,000 et plus	20	30.8
Total	65 ¹	100.0

¹ Nonrespondents 32.

Source: Data from Survey.

Non-répondants 5.

Non-répondants 32.

Licensing Agreements and Patent Transfers: Several Characteristics of the Most Lucrative Transactions²

Of all inventions patented by individual Canadians, 80.8% did not give rise to a licensing agreement. Of the 64 patented inventions that did, 75.0% were the object of one agreement and 14.1%, two agreements (Table 5.4). According to the respondents (54), the most lucrative licensing agreement has several specific characteristics. In 14.8% of cases, it covers the entire world. In 33.3%, it covers (in whole or in part) Canada and the United States, while in 25.9% and 13.0% of cases, it is limited respectively to the Canadian market and the American market (Table 5.5). The mean duration of the agreement is 9.3 years, with a standard deviation of 6.9. In 27 of the 54 cases, the company signing the agreement actually commercializes the patented invention. The net incomes of Canadian inventors associated with licensing agreements are quite variable, whether received in the form of a lump sum payment and/or annual royalties (Table 5.6).

Inventions patented by individual Canadians were also transferred through sale of patents to companies. However, fully 94.2% of all patented inventions were not the object of a patent transfer (Table 5.7). Only 18 patented inventions were the object of a patent transfer, and of these 55.6% involved a single patent and 22.2% involved two patents. For ten cases of transfer on which respondents gave us information, 40.0% involved a single patent issued by Canada and 20.0% involved patents issued by Canada and the United States. For nine patent transfers on which the inventors concerned were willing to answer questions, six were actually commercialized by the company acquiring the patent. For six patent transfers on which we have information, the net income derived by Canadian inventors from the sale varied between \$4,000 and \$146,000.

Les accords de licence et les cessions de brevet: quelques caractéristiques sur les transactions les plus lucratives²

Sur le total des inventions brevetées par des individus canadiens, 80.8% n'ont donné lieu à aucun accord de licence. Des 64 inventions brevetées qui ont fait l'objet d'un tel accord, 75.0% ont fait l'objet d'un seul accord et 14.1% de deux accords (tableau 5.4). L'accord de licence le plus lucratif selon les répondants (54) présente certaines caractéristiques spécifiques. Dans 14.8% des cas, il couvre l'ensemble du monde. Dans 33.3%, il englobe (en tout ou en partie) le Canada et les États-Unis, alors que dans 25.9% des cas, il est limité au marché canadien et dans 13.0% des cas, au marché américain (tableau 5.5). La durée moyenne de l'accord est de 9.3 années avec un écart-type de 6.9. Dans 27 des 54 cas, l'entreprise signataire de l'accord a effectivement commercialisé l'invention brevetée. Les revenus nets des inventeurs canadiens associés aux accords de licence sont très variables qu'ils soient perçus sous forme de montant forfaitaire et/ou de redevances annuelles (tableau 5.6).

Les inventions brevetées par des individus canadiens ont également été cédées par vente de brevet à des entreprises. Pas moins de 94.2% de toutes les inventions brevetées n'ont fait l'objet d'aucune cession de brevet (tableau 5.7). Seulement 18 inventions brevetées ont fait l'objet d'une cession de brevet, dont 55.6% des cas impliquaient un seul brevet et 22.2% deux brevets. Pour dix cessions pour lesquelles les répondants nous fournissent l'information, 40.0% des cas impliquaient le seul brevet émis par le Canada, et 20.0% des cas les brevets émis par le Canada et les États-Pour neuf cessions de brevet pour lesquelles les inventeurs concernés ont voulu répondre aux questions, six cessions de brevet ont mené effectivement à une commercialisation par l'entreprise qui a acquis le brevet. Pour six cessions de brevet pour lesquelles nous avons l'information , les revenus net tirés de cette vente par les inventeurs canadiens variaient entre \$4,000 et \$146,000.

TABLE 5.4 Distribution of patented inventions by number of licensing agreements

TABLEAU 5.4 Distribution des inventions brevetées selon le nombre d'accords de licence

Number of licensing agreements	Patented in Total 1978 a		
Nombre d'accords de licence		ons brevetées 978 et 1983	
	Number	Percent	
	Nombre	Pourcentage	
0	269	80.8	
1	48	14.4	
2	9	2.7	
3	5	1.5	
8	1	0.3	
20	1	0.3	
Total	3331	100.0	

Nonrespondents 19.

Non-répondants 19.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of inventions subject to licensing agreements according to the most lucrative TABLE 5.5 agreement

Distribution des inventions ayant fait l'objet d'accords de licence selon l'accord signé le plus TABLEAU 5.5

Licensing agreement		ord inventions 178 and 1983
Accord de licence		ns brevetées 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
Canada	14	25.9
Eastern Ontario – Est de l'Ontario	1	1.9
United States - États-Unis	7	13.0
United Kingdom Royaume-Uni	1	1.9
France	1	1.9
New Zealand Nouvelle Zélande	1	1.9
Japan – Japon	1	1.9
Canada and United States - Canada et États-Unis	18	33.3
Canada and United Kingdom - Canada et Royaume-Uni	1	1.9
Canada, United States, Japan, Europe and Scandinavia - Canada, États-Unis, Japon, Europe et Scandinavie	1	1.9
The world – Le monde	8	14.8
Total	541	100.0

Nonrespondents 10.
 Non-répondants 10.

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of patented inventions by net income associated with licensing agreements TABLE 5.6 TABLEAU 5.6 Distribution des inventions brevetées selon les revenus nets associés aux accords de licence

	Lump su	m payments	Average annual royalties	
Income	Montant forfaitaire		Redevances annuelles moye	
Ticychida irromana				d inventions 78 and 1983
	Inventions brevetées Total 1978 et 1983		Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
	Number	Percent	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Less than \$100 - Moins de \$100	19	47.5	17	50.0
\$100 - \$9,999	7	17 5	9	26.5
\$10,000 - \$49,999	7	17.5	4	11.7
\$50,000 or more - \$50,000 et plus	7	17.5	4	11.7
Total	401	100.0	342	100.0

Nonrespondents 14.

Source: Data from Survey.

Non-répondants 14.

Nonrespondents 20.

² Non-répondants 20.

TABLE 5.7 Distribution of patented inventions by number of patent transfers

TABLEAU 5.7 Distribution des inventions brevetées selon le nombre de cessions de brevets

Number of patent transfers		d inventions 78 and 1983
Nombre de cessions de brevets		ns brevetées 978 et 1983
	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage
0	295	94.2
2	10	3.2 1.3
3	1	0.3
5	2	0.6
Total	313	100.0

Nonrespondents 39.

Source: Données tirées de l'enquête.

While we have a limited number of observations regarding patents that were the object of a transaction (licensing agreement or patent transfer), a separate analysis was carried out comparing other inventions and those that had been profitably commercialized following a transaction. Given the limited number of observations, we prefer not to present detailed results. We shall merely note the main points of this analysis. First, all characteristics associated with foreign markets (priority right, foreign patents) are of particular importance in the case of inventions that are the object of a transaction. It should be noted in this regard that all these inventions resulted in at least one foreign patent. It therefore appears that these inventions are applicable to a wider market than the others and that their inventors prefer, when selling or signing an agreement, to deal with a company having a better knowledge of foreign markets.

Second, inventions consisting of improvements to processes are those which most frequently resulted in transactions (30.8%) and commercial success (28.6%), at twice the rate observed for product improvements (15.2% and 13.3% respectively). However, in view of the low number of inventions consisting of improvements to processes (13), we must exercise caution in interpreting these findings. Nevertheless, it may be hypothesized that the inventor maximizes his prospects for gain by allowing other companies to use an improvement to a process that they already possess (especially if they are abroad and do not pose a competitive threat to the inventor on his own market). By the same token, in the case of a new process, the inventor will maximize his gains by reserving all rights to his invention, since he will then derive maximum benefit from his monopoly power (the study appears to confirm this, in that new processes are in most cases commercialized by the inventors themselves).

Bien que nous disposions d'un nombre restreint d'observations dans le cas des brevets ayant fait l'objet d'une transaction (accord de licence ou cession de brevet), une analyse séparée a été menée comparant aux autres inventions, celles ayant été commercialisées et ayant donné lieu à des réussites commerciales à la suite d'une transaction. Etant donné le nombre restreint d'observations, nous avons préféré ne pas présenter les résultats détaillés. Nous nous contenterons de mentionner les faits saillants de cette analyse. Dans un premier temps, toutes les caractéristiques liées aux marchés étrangers (droit de priorité, brevets à l'étranger) ont une importance particulière dans les cas des inventions ayant fait l'objet d'une transaction. Mentionnons à cet égard que toutes ces inventions ont donné lieu à au moins une demande de brevet à l'étranger. Ces inventions seraient donc applicables a un plus vaste marché que les autres et les inventeurs préféreraient vendre ou signer un accord avec une entreprise ayant une meilleure connaissance des marchés étrangers.

Dans un deuxième temps, les inventions constituant des améliorations de procédé sont celles qui ont donné lieu le plus souvent à des transactions (30.8%) et à des réussites commerciales (28.6%), soit le double de celles concernant des améliorations de produit (15.2% et 13.3%). Le faible nombre d'inventions constituant des améliorations de procédé (13) nous oblige cependant à être prudents dans l'interprétation de ce résultat. On peut toutefois avancer comme hypothèse que l'inventeur maximise son espérance de gain en permettant à d'autres entreprises d'utiliser une amélioration du procédé qu'elles détiennent déjà (surtout si celles-ci sont à l'étranger et ne risquent pas de le concurrencer sur son propre marché). Parallèlement, dans le cas d'un nouveau procédé. l'inventeur maximisera ses gains en se réservant tous les droits sur son invention puisqu'il pourrait ainsi tirer le maximum de son pouvoir de monopole (l'étude semble le confirmer, les nouveaux procédés étant dans la plupart des cas commercialisés par les inventeurs eux-mêmes).

Non-répondants 39.

Distinctive Characteristics of Inventor-Innovators

We have already determined that 43.3% of inventions were actually commercialized by inventorentrepreneurs or by third parties (136 innovations out of a total of 314 inventions patented in 1978 and 1983). Using the more stringent measure of profitable commercialization (commercialization resulting in net income) we have found this rate to be equal to 28.6% (79 inventions out of a total of 276 inventions patented in 1978 and 1983). Now, looking at inventors and inventions that reach the market and those that do not, can we identify significant differences in sociodemographic characteristics and invention characteristics between the two groups? With this goal in mind, we shall perform an analysis using contingency tables. We shall compare respectively the innovations subgroup (136 cases) and the profitable commercializations subgroup (79 cases) with the aggregate of inventions which, in the former case, were not commercialized (178 cases) and in the second case. did not generate net income (197 cases).

All contingency table results that are statistically significant with a probability of error of 10% or less have been retained for analysis. However, we shall give preference to results with a statistical probability of error of less than 5%.

Socio-demographic Differences Between the Two Subpopulations of Inventors

Table 5.8 shows that commercialization of inventions and profitable commercialization are not uniformly distributed among the various regions of Canada. Indeed, there are significant differences in this regard. Commercialization is more common in Western Canada (Prairies: 55.9%; British Columbia: 51.4%). In Quebec and Ontario the percentage of inventions that are commercialized is 44.0% and 38.3% respectively. The rate of commercialization is extremely low (7.7%) in the Maritimes. However, it must be kept in mind that there were only a small number of observations in this region. Successful commercialization patterns vary, particularly in the case of British Columbia, where the proportion of profitable commercializations is especially low in relation to the proportion of innovations. Elsewhere, the Prairies have a high rate" of profitable commercializations (42.0%). Quebec, British Columbia and Ontario follow with 29.9%, 26.7% and 26.5% The Maritimes show no record of respectively. profitable commercialization.

As Table 5.9 indicates, inventors living in rural areas perform better both in commercializing their inventions and in doing so profitably. However, the relationship is more robust in the first case than in the second. The latter finding probably cannot be isolated from the preceding ones and other factors. It must be recalled that inventors in Western Canada, in particular those in the Prairies, exhibit significantly higher success rates. Furthermore, inventions in a rural, agricultural setting are probably more directly influenced by market demand, which would tend to facilitate their commercialization and enhance their profitability.

Caractéristiques distinctives des inventeursinnovateurs

Nous avons déjà établi que 43.3% des inventions étaient effectivement commercialisées par des inventeursentrepreneurs et par des tiers (136 innovations sur un total de 314 inventions brevetées en 1978 et 1983). De façon encore plus restrictive, nous avons établi que la réussite commerciale (commercialisation avec revenu net) s'établissait à 28.6% des inventions (79 cas sur un total de 276 inventions brevetées en 1978 et 1983). Peut-on reconnaître des différences significatives dans les caractéristiques socio-démographiques et dans les caractéristiques des inventions entre le groupe des inventeurs et des inventions qui se rendent sur le marché et ceux qui ne se rendent pas? Pour ce faire, nous procéderons à une analyse par tableaux croisés. Nous comparerons respectivement le sous-groupe des innovations (136 cas) et le sous-groupe des réussites à la commercialisation (79 cas) à l'ensemble des inventions brevetées qui, dans le premier cas, n'ont fait l'objet d'aucune commercialisation (178 cas) et dans le deuxième cas, n'ont pas généré de revenus nets (197 cas).

Tous les résultats des tableaux croisés qui sont significatifs à un seuil d'erreur inférieur à 10% ont été conservés pour fins d'analyse. Nous privilégierons cependant les résultats dont le seuil d'erreur est inférieur à 5%.

Différences socio-démographiques entre les deux souspopulations d'inventeurs

Le tableau 5.8 permet de constater que commercialisation des inventions et la réussite à la commercialisation ne sont pas distribuées uniformément à travers les diverses régions canadiennes. Il y a là en effet des différences significatives. La commercialisation se fait plus fortement dans l'ouest du pays (Prairies: 55.9% et Colombie-Britannique: 51.4%). Le Québec et l'Ontario obtiennent des proportions d'inventions commercialisées de 44.0% et de 38.3% respectivement. La commercialisation est extrêmement faible (7.7%) dans les Maritimes. Il faut cependant considérer ici le petit nombre d'observations. La réussite à la commercialisation donne des résultats un peu différents particulièrement dans le cas de la Colombie-Britannique dont la proportion de réussites à la commercialisation est particulièrement faible en regard de la proportion des innovations. Pour le reste, les Prairies ont un taux élevé de réussite à la commercialisation (42.0%). Le Québec, la Colombie-Britannique et l'Ontario suivent avec respectivement des pourcentages de 29.9%, 26.7% et 26.5%. Les Maritimes n'enregistrent aucune réussite à la commercialisation.

Les inventeurs résidant en milieu rural ont, selon le tableau 5.9, une meilleure performance soit pour la simple commercialisation, soit pour la réussite à la commercialisation. La relation est cependant plus robuste dans le premier cas que dans le second. On ne peut probablement pas isoler ce dernier résultat des précédents et d'autres faits. Il faut en effet se rappeler que ce sont les inventeurs de l'Ouest canadien et particulièrement des Prairies qui ont significativement plus de succès. De plus, l'invention en milieu rural et agricole est sans doute plus immédiatement influencée par les besoins du marché. Ceci en faciliterait la mise en marché et la réussite.

Distribution of innovations and profitable commercializations by inventor's region of residence TABLE 5.8

TABLEAU 5.8 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon la région de résidence des inventeurs¹

	Region	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Région	Non ·	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 12.82$ P = 0.012	British Columbia – Colombie-Britannique Prairies Ontario	48.6 44.1 61.7	51.4 55.9 38.3	100.0 100.0 100.0	35 59 128
N = 310 NR = 42	Quebec – Québec Maritimes	56.0 92.3	44.0 7.7	100.0 100.0	75 13
Profitable comme	ercialization - Réussite à la commercialisation				
$X^2 = 9.86$ P = 0.043	British Columbia – Colombie-Britannique Prairies Ontario	73.3 58.0 73.5	26.7 42.0 26.5	100.0 100.0 100.0	30 50 113
N = 273 NR = 79	Quebec – Québec Maritimes	70.1 100.0	29.9 0.0	100.0 100.0	67 13

For tables 6.8 to 6.31, the following symbols are used:

Source: Données tirées de l'enquête.

Distribution of innovations and profitable commercializations by type of community in which TABLE 5.9 inventor resided at time of patent application

Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le milieu de TABLEAU 5.9 résidence des inventeurs au moment du dépôt de la demande de brevet

	Type of community	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Milieu	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 5.71$	Urban –	20.0	00.4	100.0	226
P = 0.017 N = 309 NR = 43	Urbain Rural	60.6 43.8	39.4 56.2	100.0 100.0	236 73
Profitable comm	ercialization - Réussite à la commerci	alisation			
$X^2 = 3.34$	Urban –				
P = 0.068 N = 272 NR = 80	Urbain Rural	74.3 61.3	25.7 38.7	100.0 100.0	210 62

Source: Data from Survey.

X²: Chi-squared test N: number of respondents
P: Probability of error NR: number of nonrespondents.

Pour les tableaux 6.8 à 6.31, les symboles suivants sont utilisés: X²: test du chi-carré N: nombre de répondants P: probabilité d'erreur NR: nombre de non-répondants.

Table 5.10 in turn shows the distribution of innovations according to whether the inventor owned or rented his dwelling at the time of application. As may be seen, innovation was carried out by a greater proportion of owners than renters: 47.0% of inventions made by owners were commercialized, and 32.4% yielded earnings (as compared to 24.1% and 12.7% respectively for renters). While the probability of error for these two relationships is less than 1%, they are possibly correlated to the inventor's region of residence and/or income.

Le tableau 5.10 donne quant à lui la distribution des innovations selon que l'inventeur était propriétaire ou locataire au moment du dépôt.' On peut voir que les propriétaires ont innové dans une proportion plus grande que les locataires. En effet, 47.0% des inventions réalisées par des propriétaires ont été commercialisées et 32.4% ont également permis à l'inventeur de réaliser des gains (contre 24.1% et 12.7% respectivement pour les locataires). Bien que ces deux relations présentent des probabilités d'erreur inférieures à 1%, elles sont possiblement corrélées à la région de résidence de l'inventeur et/ou au revenu de celui-ci.

TABLE 5.10 Distribution of innovations and profitable commercializations according to whether the inventor owned or rented dwelling at time of patent application

TABLEAU 5.10 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon que l'inventeur était propriétaire ou locataire au moment du dépôt de la demande de brevet

	•	·			
	Housing status	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Domicile	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent - I	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 9.19$ P = 0.002 N = 311	Owner – Propriétaire Renter –	53.0	47.0	100.0	253
NR = 41	Locataire	75.9	24.1	100.0	58
Profitable commerc	cialization - Réussite à la commercia	lisation			
$X^2 = 7.43$ P = 0.006	Owner – Propriétaire	67.6	32.4	100.0	219
N = 274 NR = 78	Renter – Locataire	87.3	12.7	100.0	55

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

Table 5.11 shows the distribution by the number of years of schooling completed by the inventor. Regardless of whether one examines innovation or profitable commercialization, the general trend is that it is less frequent as the number of years of schooling increases, except in the case of inventors with no years of schooling. This finding, however, must be interpreted with caution, since there is a limited number of inventors with less than eight years of schooling.

The same pattern is nevertheless in evidence – indeed, much more clearly so – when we consider the highest degree held by the inventor (Table 5.12). Those inventors who hold no academic degree are the ones who innovate the most, whether as reflected in commercialization in general (60.9% of 121 cases) or in commercialization generating income (44.4% of 112 cases). The proportion of innovations subsequently decreases as the number of degrees held increases, reaching its lowest level among inventors with university degrees, namely 33.9% for the innovations

Le tableau 5.11 montre la distribution selon le nombre d'années de scolarité complétées par l'inventeur. Que l'on considère l'innovation ou la réussite à la commercialisation, la tendance générale est que celle-ci est moins fréquente lorsque le nombre d'années de scolarité augmente, à l'exception des inventeurs n'ayant aucune année de scolarité. Ce résultat doit tout de même être interprété avec précaution puisque nous avons un nombre limité d'observations pour les inventeurs ayant moins de huit années de scolarité.

On note toutefois la même tendance, et ce de façon beaucoup plus claire lorsque l'on considère le diplôme le plus élevé obtenu par l'inventeur (tableau 5.12). En effet, les inventeurs qui ne détiennent aucun diplôme académique sont ceux qui innovent le plus, que ce soit pour la simple commercialisation (60.9% des 121 cas) ou la comemercialisation ayant généré un revenu (44.4% des 112 cas). La proportion d'innovations diminue par la suite en fonction des diplômes obtenus pour atteindre son plus bas niveau chez les universitaires, soit 33.9% pour l'indicateur des innovations et 19.6% pour l'indicateur des réussites à la commercialisation.

TABLE 5.11 Distribution of innovations and profitable commercializations by number of years of schooling

TABLEAU 5.11 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le nombre d'années de scolarité

	Years of education	No	Yes	Patented inventions Total 1978 and 1983	
	Années de scolarité	Non	Oui		s brevetées '8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
	0	50.0	50.0	100.0	4
$X^2 = 8.18$	1 - 7	28.6	71.4	100.0	14
P = 0.085	8 - 12	52.5	47.5	100.0	120
N = 297	13 - 15	60.0	40.0	100.0	50
NR = 55	16 or more - 16 et plus	64.2	35.8	100.0	109
Profitable comm	ercialization – Réussite à la commercialisa	tion			
	0	100.0	0.0	100.0	2
$X^2 = 8.69$	1 - 7	44.4	55.6	100.0	9
P = 0.069	8 - 12	64.5	35.5	100.0	110
N = 261	13 - 15	78.0	22.0	100.0	41
NR = 91	16 or more - 16 et plus	76.8	23.2	100.0	99

Source: Données tirées de l'enquête.

indicator 19.6% profitable and for the commercializations indicator. It may be that the inventor-entrepreneur phenomenon partially accounts for these findings. Persons with university degrees may not be highly inclined to leave their position to commercialize their invention. In addition, their inventions may be less attuned to the demands of the market, given their distance from these demands. However, here again, reservations are in order as regards this relationship between years of schooling and innovation, since no cross-relationship shown in tables 5.11 or 5.12 is significant at the 5% level. Furthermore the number of nonrespondents is high, especially on the question of degree held.

The findings as to inventors' occupations, shown in Table 5.13, probably shed light on this matter. White collar workers (including clerks, nonchartered accountants, draftsmen and sales personnel) are those who have innovated in the highest proportion (61.9% of 21 cases), closely followed by managers and Next come lower-level administrators (57.5%). administrators with 48.8% and those in specialized jobs (electricians, mechanics, plumbers, technicians etc) with 47.2%. It is inventors in the semi-professional employment category (teachers, programmers, lab technicians) who innovated the least (only 13.8% of Clearly, innovation is more likely to occur among those who hold jobs related to commerce and sales and in occupations in which there tends to be a greater number of entrepreneurs. The relationship between innovation and a person's occupation is characterized by a fairly high degree of certainty, with a probability of error of less than 1%.

Il se peut que le phénomène d'inventeur-entrepreneur explique une partie de ces résultats. En effet, les personnes qui détiennent un diplôme universitaire ne sont peut-être pas très prédisposées à quitter leur position pour commercialiser leur invention. De plus, leurs inventions répondent peut-être moins bien aux besoins du marché étant donné leur distance par rapport à ces besoins. Il est cependant permis, encore ici, d'avoir des réserves quant à cette relation entre la scolarité et l'innovation puisqu'aucun croisement présenté au tableau 5.11 et 5.12 n'est significatif au seuil de 5%. De plus, le nombre de non-répondants est très élevé spécialement lorsque l'on considère le diplôme obtenu.

Les résultats obtenus au tableau 5.13 sur la profession de l'inventeur sont sans doute éclairants à ce sujet. En effet, les collets blancs (qui regroupent entre autres les commis, les comptables non C.A., les dessinateurs et les vendeurs) sont ceux qui ont innové dans la plus forte proportion (61.9% des 21 cas), suivis de près par les gestionnaires et les administrateurs (57.5%). Viennent ensuite les petits administrateurs avec 48.8% et les emplois spécialisés (électriciens, mécaniciens, plombiers, techniciens, etc.) avec 47.2%. C'est dans les emplois semi-professionnels (professeurs, programmeurs, techniciens en laboratoire) qu'on a le moins innové (seulement 13.8% des cas). On voit que l'innovation a plus de chances de se réaliser chez ceux qui occupent des emplois reliés au commerce et à la vente et dans lesquels on risque de retrouver un plus grand nombre d'entrepreneurs. La relation entre l'innovation et la profession occupée présente un degré de certitude assez élevé, la probabilité de se tromper étant de moins de 1%.

TABLE 5.12 Distribution of innovations and profitable commercializations by highest degree held

TABLEAU 5.12 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le diplôme obtenu le plus élevé

	Degree	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Diplôme	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
	None – Aucun Elementary –	39.1	60.9	100.0	23
$X^2 = 8.48$ P = 0.076	Élémentaire Secondary –	48.1	51.9	100.0	27
N = 259	Secondaire	52.5	47.5	100.0	59
NR = 93	College - Collégial	55.2	44.8	100.0	29
	University – Universitaire	66.1	33.9	100.0	121
Profitable comm	ercialization - Réussite à la commercialisat	tion			
	None – Aucun Elementary –	55.6	44.4	100.0	18
$X^2 = 8.11$	Élémentaire	66.7	33.3	100.0	21
P = 0.087	Secondary -				
N = 231	Secondaire	64.8	35.2	100.0	54
NR = 121	College – Collégial	69.2	30.8	100.0	26
	University - Universitaire	. 80.4	19.6	100.0	112

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 5.13 Distribution of innovations by occupation or trade at time of patent application

TABLEAU 5.13 Distribution des innovations selon la profession ou le métier au moment du dépôt de la demande de brevet

	Occupation	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Profession	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
	Professional – Professionnel Manager and administrator – Gestionnaire	64.4	35.6	100.0	73
	et administrateur	42.5	57.5	100.0	40
(² = 20.78	Semi-professional – Semi-professionnel Lower-level administrator –	86.2	13.8	100.0	29
P = 0.004 N = 287	Petit administrateur White collar -	51.2	48.8	100.0	41
VR = 65	Collet blanc	38.1	61.9	100.0	21
	Specialized worker – Ouvrier spécialisé Semi and non-specialized worker – Ouvrier	52.8	47.2	100.0	53
	semi et non-spécialisé	75.0	25.0	100.0	12
	Other - Autre	55.6	44.4	100.0	18

Source: Data from Survey

Table 5.14 shows the same relationship, examined this time in terms of profitable commercialization. The order of occupations is largely the same, with sizable percentages of commercially successful inventors falling into the white collar (50.0%) and manager and administrator (44.1%) occupational categories. The relationship is still fairly robust (probability of error of 1.48%), but the number of missing cases is rather high (101 out of 352).

Le tableau 5.14 présente la même relation analysée cette fois-ci en fonction des réussites à la commercialisation. L'ordre des professions est sensiblement le même, les inventeurs qui ont commercialisé et réalisé des bénéfices étant fortement représentés chez les collets blancs (50.0%) et les gestionnaires et administrateurs (44.1%). La relation est encore assez robuste (probabilité d'erreur de 1.48%) mais le nombre de cas manquants est assez élevé (101 sur 352).

TABLE 5.14 Distribution of profitable commercializations by occupation or trade at time of patent application

TABLEAU 5.14 Distribution des réussites à la commercialisation selon la profession ou le métier au moment du dépôt de la demande de brevet

	Occupation	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Profession	Non	Oui		s brevetées '8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
	Professional – Professionnel Manager and administrator – Gestionnaire	78.3	21.7	100.0	69
	et administrateur	55 9	44.1	100.0	34
$X^2 = 17.43$	Semi-professional – Semi-professionnel Lower-level administrator –	92.9	7.1	100.0	28
P = 0.015 N = 251	Petit administrateur White collar -	70.6	29.4	100.0	34
NR = 101	Collet blanc	50.0	50.0	100.0	18
	Specialized worker – Ouvrier spécialisé Semi and non-specialized worker – Ouvrier	67.4	32.6	100.0	43
	semi et non-spécialisé	81.8	18.2	100.0	11
	Other - Autre	78.6	21.4	100.0	14

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête

The distribution of innovations by gross annual household income is shown in Table 5.15. The findings are presented for innovations only, as those relating to profitable commercializations were not significant. Innovation is more frequent in the higher income classes: it reaches 71.4% for inventions made by inventors earning more than \$75,000 annually, while its lowest level is 22.7% for those earning less than \$10,000 per year.

We have already noted that a high proportion of our inventors were self-employed. The findings in Table 5.16 show that the latter are more likely to have commercial success than the others. Indeed, 59.9% of inventions made by persons self-employed at the time of application were commercialized (as compared to 26.8% for other persons). Moreover, these innovations yielded earnings to 41.6% of self-employed persons as compared to only 18.1% for others. These two relationships are very robust (the probability of error being almost nil), and they support the hypothesis that a knowledge of the business world is a major asset in commercializing an invention.

La distribution des innovations selon le revenu brut annuel du ménage est présentée au tableau 5.15. Les résultats ne sont présentés que pour les innovations, ceux concernant les réussites à la commercialisation n'étant pas significatifs. L'innovation est plus fréquente dans les classes de revenus élevés: elle atteint 71.4% pour les inventions réalisées par les inventeurs touchant plus de \$75,000 annuellement, son plus bas niveau étant de 22.7% pour ceux qui touchent moins de \$10,000 par année.

Nous avons déjà mentionné qu'une forte proportion de nos inventeurs travaillaient à leur propre compte. Les résultats du tableau 5.16 montrent que ces derniers ont plus de chances de connaître le succès commercial que les autres. En effet, les inventions réalisées par ceux qui travaillaient à leur propre compte au moment du dépôt ont été commercialisées dans une proportion de 59.9% (contre 26.8% chez les autres). Ces innovations ont également procuré un bénéfice à 41.6% de ceux qui travaillaient à leur propre compte contre 18.1% seulement pour les autres. Ces deux relations sont très robustes (probabilité d'erreur quasi nulle) et appuient la thèse voulant que la connaissance du milieu des affaires soit un atout important lorsque vient le temps de commercialiser l'invention.

TABLE 5.15 Distribution of innovations by gross annual household income

TABLEAU 5.15 Distribution des innovations selon le revenu brut annuel du ménage

Revenu Non Oui Percent - Pourcentage Per Pourcent Less than \$10,000 - Moins de \$10,000 77.3 22.7 1 \$10,000 - \$14,999 56.8 43.2 1 X ² = 12.55 \$15,000 - \$19,999 64.7 35.3 1 P = 0.051 \$20,000 - \$29,999 59.2 40.8 1 N = 278 \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8 1		
Percent - Pourcentage Per Description	Patented invent Total 1978 and	
Pourcen Less than \$10,000 - Moins de \$10,000 77.3 22.7 1 \$10,000 - \$14,999 56.8 43.2 1 X ² = 12.55 \$15,000 - \$19,999 64.7 35.3 1 P = 0.051 \$20,000 - \$29,999 59.2 40.8 1 N = 278 \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8 1	Inventions breve Total 1978 et 1	
Less than \$10,000 - Moins de \$10,000 77.3 22.7 1 \$10,000 - \$14,999 56.8 43.2 1 X ² = 12.55 \$15,000 - \$19,999 64.7 35.3 1 P = 0.051 \$20,000 - \$29,999 59.2 40.8 1 N = 278 \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8 1	cent	Number
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	tage I	Nombre
$X^2 = 12.55$ \$15,000 - \$19,999 . 64.7 35.3 1 $P = 0.051$ \$20,000 - \$29,999 . 59.2 40.8 1 $N = 278$ \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8	00.0	22
P = 0.051 \$20,000 - \$29,999 59.2 40.8 1 N = 278 \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8 1	0.00	37
N = 278 \$30,000 - \$49,999 58.2 41.8	0.00	34
270	0.00	76
ND = 54 \$50,000 \$74,000 483 517	0.00	79
110 - 34 930,000 - 914,333	0.00	29
\$75,000 and over - \$75,000 et plus 28.6 71.4 1	00.0	21

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 5.16 Distribution of innovations and profitable commercializations according to whether or not inventor was self-employed at time of patent application

TABLEAU 5.16 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon que l'inventeur travaillait à son propre compte ou pas au moment du dépôt de la demande de brevet

	Self-employed	No	· Yes	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
	Propre compte	Non	Oui		
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 32.67$ P = 0.0000	No – Non	73.2	26.8	100.0	157
N = 304 NR = 48	Yes – Oui	40.1	59.9	100.0	147
Profitable comme	ercialization – Réussite à la commerc	cialisation			
$X^2 = 16.89$ P = 0.0000	No – Non	81.9	18.1	100.0	144
N = 269 NR = 83	Yes - Oui	58.4	41.6	100.0	125

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

In summary, various socio-demographic characteristics differentiate inventor-innovators from inventors who did not innovate. Probably worth noting are the following such characteristics, which describe a significantly higher proportion of inventor-innovators: they are self-employed; they fall into the white collar, manager and administrator, lower-level administrator or specialized worker occupational categories. They have relatively less schooling than non-innovating inventors. They hold few or no degrees. They reside in a rural setting and live in the Prairies, British Columbia or

En résumé, diverses caractéristiques sociodémographiques permettent de différencier les inventeursinnovateurs de ceux qui n'ont pas innové. Il est sans doute important de se rappeler que dans une proportion significativement plus grande, l'inventeur-innovateur travaille à son propre compte, il se classe dans les catégories professionnelles de collets blancs, de gestionnaires et d'administrateurs, de petits administrateurs ou d'emplois spécialisés, il est relativement moins scolarisé que l'inventeur non-innovateur et, dans une proportion significative, ne détient pas ou détient peu de diplômes. Dans une proportion Quebec. Lastly, in a significantly higher proportion they own their homes, and they tend to have higher incomes.

It should be noted that age, country of birth, mother tongue or language most often spoken are not characteristics that vary significantly between inventor-innovators and non-innovating inventors.

Differences in Inventive Productivity and Characteristics of Invention Between the Two Subpopulations

Inventors are not all equally productive. They differ in the number of patent applications, patents and inventions credited to them. Similarly, inventions do not all have the same characteristics. They differ in nature (products, processes), the number of claims associated with them, the number of foreign applications made regarding them, etc. To what extent do these different variables serve to differentiate inventions characterized by innovation and commercial success from inventions that are not commercialized?

Inventor-innovators can largely be distinguished from other inventors on the basis of inventive productivity. This is what emerges from tables 5.17, 5.18 and 5.19, dealing respectively with the number of patent applications made by inventors in Canada, the number of applications accepted and the number of patentable inventions. It is clear that some experience with invention significantly favours innovation and commercial success. Of those inventors who were on only their first application in 1978 or 1983, merely 36.2% commercialized the invention in question, as opposed to 50.0% for the more experienced. Profitable commercialization follows the same pattern (23.1% as compared to 34.8%) (Table 5.17). The findings with respect to already accepted patents are similar (Table 5.18). Table 5.19 tends to indicate for innovation alone the same differences in favour of more experienced inventors, especially those with between 6 and 10 inventions to their credit (60.5%) and those with between 11 and 20 (54.2%). In short, whether in terms of applications submitted, applications accepted or inventions in general, a significantly lower proportion of first-time inventors innovate and obtain earnings from commercialization of their invention. The same phenomenon appears to prevail when we look at inventions in general, although the latter relationship is significant only for innovation. However, the effect of experience does not appear to come into play in the upper categories of inventive productivity as compared to the middle categories (see Tables 5.17 and 5.18 for the "6 applications or more" category). Indeed, we observe the opposite effect, as shown in Table 5.19. There the category "21 or more" has a relatively low proportion of commercialized inventions. At the same time, the number of observations in this class is also quite low.

significative, il réside davantage dans un milieu rural et davantage dans les Prairies, en Colombie-Britannique ou au Québec. Enfin, dans une proportion significativement plus élevée, il est propriétaire et il dispose d'un revenu plus élevé.

Par ailleurs, il faut souligner que l'âge, le pays de naissance, la langue d'usage ou maternelle ne sont pas des caractéristiques significativement différentes entre les groupes des inventeurs-innovateurs et des inventeurs non-innovateurs.

Différences de fécondité inventive et de caractéristiques de l'invention entre les deux sous-populations

Les inventeurs n'ont pas tous la même fécondité inventive. Ils se distinguent par le nombre de demandes de brevet, le nombre de brevets et le nombre d'inventions à leur crédit. De la même manière, les inventions n'ont pas toutes les mêmes caractéristiques. Elles diffèrent en nature (produits, procédés), par le nombre de revendications, par les demandes étrangères dont elles font l'objet, etc. Jusqu'où ces divers éléments peuvent-ils servir à différencier l'innovation et la réussite à la commercialisation des inventions qui ne font pas l'objet d'une commercialisation?

La fécondité inventive permet largement de différencier l'inventeur-innovateur des autres inventeurs. C'est ce que révèlent les tableaux 5.17, 5.18 et 5.19 portant respectivement sur le nombre de demandes de brevet à l'actif de l'inventeur au Canada, le nombre de demandes acceptées et le nombre d'inventions brevetables. On constate qu'une certaine expérience en matière d'invention favorise significativement l'innovation et la réussite à la commercialisation. L'inventeur qui en était seulement à sa première demande en 1978 ou en 1983 n'a commercialisé l'invention que dans une proportion de 36.2% par rapport à 50.0% pour les plus expérimentés. La réussite à la commercialisation va dans le même sens (23.1% à comparer à 34.8%), (tableau 5.17). Les résultats vont dans le même sens pour les demandes de brevet déjà acceptées (tableau 5.18). Le tableau 5.19 tend à indiquer, pour l'innovation seulement, les mêmes différences en faveur des inventeurs plus expérimentés, en particulier pour ceux qui ont entre 6 et 10 inventions à leur crédit (60.5%) et ceux qui ont entre 11 et 20 inventions (54.2%). En somme, qu'on observe les demandes faites, les demandes acceptées ou les inventions en général, on constate toujours qu'une proportion significativement plus faible des inventeurs à leur première expérience innovent et tirent des bénéfices à la commercialisation de leur invention. Le même phénomène semble prévaloir lorsque l'on considère les inventions en général, cette dernière relation n'était toutefois significative que pour l'innovation. L'effet d'expérience ne semble pas jouer cependant dans les catégories les plus élevées de fécondité inventive comparativement aux catégories moyennes (tableau 5.17, 5.18 pour la catégorie 6 demandes et plus). C'est même l'effet contraire que nous observons en particulier dans le tableau croisé sur le nombre total d'inventions à l'actif de l'inventeur (tableau 5.19). En effet, la classe de "21 et plus" a une proportion d'inventions commercialisées relativement faible. Par ailleurs, le nombre d'observations dans cette classe est aussi très faible.

TABLE 5.17 Distribution of innovations and profitable commercializations by number of patent applications

TABLEAU 5.17 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le nombre de demandes de brevet

	Number of applications	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Nombre de demandes	Non	Oui	Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 5.56$	1	63.8	36.2	100.0	149
P = 0.062	2 - 5	50.4	49.6	100.0	127
N = 302 NR = 50	6 or more - 6 et plus	50.0	50.0	100.0	26
Profitable comm	ercialization – Réussite à la commerci	alisation			
$X^2 = 4.61$	1	76.9	23.1	100.0	134
P = 0.10	2 - 5	64.8	35.2	100.0	108
N = 265 NR = 87	6 or more - 6 et plus	65.2	34.8	100.0	24

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 5.18 Distribution of innovations and profitable commercializations by number of patent applications accepted to date

TABLEAU 5.18 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon le nombre de demandes de brevet acceptées à ce jour

	Number of applications accepted	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Nombre de demandes acceptées	Non	Oui		s brevetées '8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
nnovation					
$(^2 = 8.56)$	1	66.0	34.0	100.0	156
= 0.01	2 - 5	48.1	51.9	100.0	104
N = 279 NR = 73	6 or more - 6 et plus	52.6	47.4	100.0	19
Profitable comm	ercialization - Réussite à la commercialis	sation			
$\zeta^2 = 6.16$	1	78.7	21.3	100.0	141
0.05	2 - 5	64.4	35.4	100.0	87
N = 245 NR = 107	6 or more – 6 et plus	64.7	35.3	100.0	17

Source: Data from Survey.

TABLE 5.19 Distribution of innovations by total number of inventions to inventor's credit

TABLEAU 5.19 Distribution des innovations selon le nombre total d'inventions au crédit des inventeurs

	Number of inventions	No	No Yes		Patented inventions Total 1978 and 1983	
	Nombre d'inventions	Non '	Oui	Inventions brevetées Total 1978 et 1983		
		Percent - Pourcentage		Percent	Number	
				Pourcentage	Nombre	
	1	63.6	36.4	100.0	77	
$X^2 = 8.67$	2 - 5	60.7	39.3	100.0	107	
P = 0.07	6 - 10	39.5	60.5	100.0	43	
N = 264	11 - 20	45.8	54.2	100.0	24	
NR = 88	21 or more - 21 et plus	61.5	38.5	100 0	13	

Source: Données tirées de l'enquête.

Patent applications accepted abroad and use of the priority right also differentiate inventor-innovators from other inventors. The proportion of inventions that are commercialized increases with the number of applications accepted abroad. There is not a very pronounced difference between those with no applications and those with only one (35.5% as compared to 37.1%), but the proportion of those with two or more is much higher (56.5%) (Table 5.20). The same holds for use of the priority right. Among those who exercise their priority right there are significantly more inventor-innovators (58.8% compared to 30.9%) and significantly more profitable commercialization (38.1% compared to 20.4%) (Table 5.21). It should be noted, however, that inventors are more likely to submit patent applications abroad and exercise their priority right if their invention is such that its chances of success are higher.

Les demandes de brevet acceptées à l'étranger et l'utilisation du droit de priorité différencient les inventeurs-La proportion des inventions innovateurs des autres. commercialisées croît avec le nombre de demandes acceptées à l'étranger. La différence n'est pas très marquée entre ceux qui n'ont aucune demande et ceux qui n'en ont qu'une (35.5% et 37.1%) mais nettement plus pour ceux qui en ont deux et plus (56.5%), (tableau 5.20). Il en va également ainsi pour l'exercice du droit de priorité. En effet, parmi ceux qui exercent leur droit de priorité, on retrouve une proportion significativement plus élevée d'inventeursinnovateurs (58.8% comparativement à 30.9%) et une proportion significativement plus élevée de réussites à la commercialisation (38.1% comparativement à 20.4%), (tableau 5.21). Mentionnons toutefois que l'inventeur risque de faire des demandes de brevet à l'étranger et d'utiliser son droit de priorité pour des inventions ayant, à priori, des chances de réussite plus élevées.

TABLE 5.20 Distribution of innovations by number of patent applications accepted outside of Canada

TABLEAU 5.20 Distribution des innovations selon le nombre de demandes de brevet ayant été acceptées à l'extérieur du Canada

	Number of patent applications accepted outside of Canada Nombre de demandes acceptées à l'extérieur du Canada	No	Yes	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
		Non	Oui		
		Percent – Pourcentage		Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
$X^2 = 7.30$ P = 0.026	None – Aucune 1	64.5 62.9	35.5 37.1	100 0 100.0	31 105
N = 205 NR = 59	2 or more - 2 et plus	43.5	56.5	100.0	69

Source: Data from Survey.

TABLE 5.21 Distribution of innovations and profitable commercializations by use of priority right

TABLEAU 5.21 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon l'utilisation du droit de priorité

	Priority right	No	Yes	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
	Droit de priorité	Non	Oui		
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
nnovation					
2 = 19.93 = 0.0000	No – Non Yes –	69.1	30.9	100.0	149
I = 268 IR = 84	Oui	41.2	58.8	100.0	119
rofitable comme	ercialization – Réussite à la comme	rcialisation			
2 = 8.01	No -				
= 0.005	Non	79.6	20.4	100.0	137
↓ = 234 ↓R = 118	Yes – Oui	61.9	38.1	100.0	97

Source: Données tirées de l'enquête.

The number of claims contained in the patent also serves to clearly differentiate the inventor-innovator from other inventors, in that the proportion of commercialized inventions increases with the number of claims. It rises from 32.9% for inventions with 1 to 4 claims to 67.6% for inventions with 20 or more claims. While similar in pattern, the relationship with respect to profitable commercialization is not significant (Table 5.22).

Le nombre de revendications contenues dans le brevet différencie également nettement l'inventeur-innovateur des autres. En effet, la proportion des inventions commercialisées croît avec le nombre de revendications. Elle passe de 32.9% pour les inventions contenant de 1 à 4 revendications à 67.6% pour les inventions contenant 20 revendications et plus. Bien qu'allant dans le même sens, cette relation n'est cependant pas significative dans le cas de la réussite à la commercialisation (tableau 5.22).

TABLE 5.22 Distribution of innovations by number of claims

TABLEAU 5.22 Distribution des innovations selon le nombre de revendications

	Number of claims	No	Yes	Patented inventions Total 1978 and 1983 Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
	Nombre de revendications	Non	Oui		
	· ·	Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
	1 – 4	67.1	32.9	100.0	76
$X^2 = 11.57$	5 - 9	57.1	42.9	100.0	105
P = 0.009	10 - 19	56.6	43.4	100.0	99
N = 314	20 or more -				
NR = 38	20 et plus	32.4	67.6	100.0	34

Source: PATDAT

Finally, as Table 5.23 shows, the proportion of commercialized inventions and the proportion of commercial successes are significantly higher for inventors who use the services of a patent agent. It should be noted, however, that the vast majority of inventors do in fact consult a patent agent and that those whose inventions are inherently more promising are more likely to do so.

Enfin, comme le démontre le tableau 5.23, la proportion d'inventions commercialisées et la proportion de réussites à la commercialisation sont significativement plus élevées chez les inventeurs qui utilisent les services d'un agent de brevets. Il faut cependant noter que la grande majorité des inventeurs consultent effectivement un agent de brevets et que ceux dont les inventions ont, à priori, de plus grandes chances de réussite sont plus susceptibles de faire appel à ce service.

TABLE 5.23 Distribution of innovations and profitable commercializations according to whether or not inventor used the services of a patent agent

TABLEAU 5.23 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon que l'inventeur ait ou non eu recours à un agent de brevets

	Patent agent	No	Yes		ed inventions 978 and 1983	
	Agent de brevets	Non	Oui		s brevetées 8 et 1983	
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number	
				Pourcentage	Nombre	
Innovation						
$X^2 = 12.08$ P = 0.0005 N = 313	No – Non Yes –	85.7	14.3	100.0	35	
NR = 39	Oui	53.2	46.8	100.0	278	
Profitable comme	ercialization – Réussite à la comme	rcialisation				
$X^2 = 6.38$	No -					
P = 0.012	Non	91.2	8.8	100.0	34	
N = 276 NR = 76	Yes – Oui	68.6	31.4	100.0	242	

Source: Données tirées de l'enquête.

In short, the probability that an invention will be commercialized increases with the number of applications abroad and the number of claims contained in the patent. Commercialization is also significantly more likely if the inventor has used the services of a patent agent and exercised his priority right. In the latter two cases, the probability of a profitable commercialization is also significantly higher.

The nature of the patented invention seems to have an impact, not on the commercialization of the invention, but on the profits it generates, where significant differences are observed (Tables 5.24 and 5.25). Differences are observable between products processes and between novelties and improvements. According to Table 5.24, based on respondents' categorization of their inventions, a product or process improvement has a significantly greater probability of being commercially profitable (approximately 39%) than a new product (29.1%) or especially a new process (13.3%). On the basis of a categorization by the authors, we find a significant difference between the invention of products and processes. The probability of commercial profitability is significantly higher for products (32.3%) than for processes (19.0%) (Table 5.25).

The value of equipment and materials used in the invention process and all characteristics of the development work performed by the inventor serve to differentiate innovation and commercial success (Table 5.26). Inventions requiring at least \$15,000 in equipment and materials are the most frequently commercialized, and profitably so. In fact, 66.7% of

En somme, la probabilité qu'une invention soit commercialisée s'accroît avec le nombre de demandes à l'étranger et le nombre de revendications contenues dans le brevet. La commercialisation est également significativement plus probable si l'inventeur a utilisé les services d'un agent de brevets et s'il a exercé son droit de priorité. Dans ces deux derniers cas, la probabilité d'une réussite à la commercialisation est aussi significativement plus élevée.

La nature de l'invention brevetée semble avoir un impact non pas sur la simple commercialisation de l'invention, mais sur la réussite à la commercialisation où l'on observe des différences significatives (tableaux 5.24 et 5.25). Il est en effet possible d'observer des différences entre produits et procédés et entre nouveautés et améliorations. Selon le tableau 5.24, basé sur une classification des répondants, l'amélioration de produit et de procédé a une probabilité de réussite à la commercialisation significativement plus élevée (environ 39%) que la nouveauté dans les produits (29.1%) et surtout dans les procédés (13.3%). En se basant sur un regroupement fait par les auteurs, nous retrouvons une différence significative entre l'invention de produits et l'invention de procédés. probabilité de réussite à la commercialisation significativement plus élevée dans le cas de l'invention de produits (32.3%) que dans le cas de l'invention de procédés (19.0%), (tableau 5.25).

La valeur des équipements et matériaux utilisés pour l'invention et toutes les caractéristiques du travail de mise au point par l'inventeur contribuent à différencier l'innovation et la réussite à la commercialisation (tableau 5.26). Dans les deux cas, les inventions qui ont nécessité \$15,000 et plus d'équipements et de matériaux sont celles qui ont eu le plus de succès. En effet, 66.7% de celles qui ont nécessité des

TABLE 5.24 Distribution of profitable commercializations by nature of invention as defined by inventor

TABLEAU 5.24 Distribution des réussites à la commercialisation selon la nature des inventions telle que définie par les inventeurs

		No	Yes		inventions 3 and 1983
	Nature	Non	Oui	Inventions brevetée Total 1978 et 1983	
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
$X^2 = 9.05$	New product - Nouveau produit New process -	70.9	29.1	100.0	134
P = 0.029 N = 253	Nouveau procédé Product improvement –	86.7	13.3	100.0	45
NR = 99	Amélioration de produit Process improvement – Amélioration de procédé	60.7 61.5	39.3 38.5	100.0 100.0	61 13

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 5.25 Distribution of profitable commercializations by nature of invention¹

TABLEAU 5.25 Distribution des réussites à la commercialisation selon la nature des inventions¹

	Nature	No	Yes		inventions 3 and 1983
		Non Oui		Inventions brevetées Total 1978 et 1983	
		Percent - P	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
$X^2 = 3.23$ P = 0.07	Product – Produit	67.7	32.3	100.0	195
N = 253 NR = 99	Process – Procédé	81.0	19.0	100.0	58

¹ As categorized by authors.

Source: Data from Survey

Source: Données tirées de l'enquête.

inventions requiring investments of at least \$15,000 were commercialized, as opposed to 41.1% of those requiring \$5,000 to \$14,999 of investment. Similar percentages hold for profitable commercialization (44.0% as compared to 28.3%). The relations are less clear for categories below \$5,000.

As indicated in Table 5.27, the inventions for which the inventors themselves carried out certain developments were commercialized, and profitably so, in greater numbers than others. The proportions were 50.8% as compared to 28.6% for commercialization and 32.9% as compared to 19.8% for profitable commercialization. These very robust results are perhaps self-explanatory, considering that inventions that have the best marketing prospects are more likely to be developed. It should also be noted that those inventors who carried out development themselves were more likely than others to be entrepreneurs.

investissements de plus de \$15,000 ont atteint le marché et 44.0% ont rapporté des bénéfices nets contre, respectivement, 41.1% et 28.3% pour celles qui ont nécessité de \$5,000 à \$14,999 d'investissements. Les relations sont moins claires pour les catégories inférieures à \$5,000.

Comme on peut le voir au tableau 5.27, les inventions pour lesquelles l'inventeur a effectué lui-même certaines mises au point ont été commercialisées et ont constitué des réussites à la commercialisation en plus grand nombre que les autres. Les proportions sont de 50.8% contre 28.6% pour le cas de la commercialisation, et de 32.9% contre 19.8% pour la réussite à la commercialisation. Ces résultats très robustes vont peut-être de soi si l'on considère que les inventions ayant les meilleures chances de commercialisation risquent de faire plus souvent l'objet de mises au point. Notons également que ceux qui ont effectué eux-mêmes la mise au point ont de plus fortes chances d'être des entrepreneurs que les autres.

Regroupement effectué par les auteurs.

TABLE 5.26 Distribution of innovations and profitable commercializations by value of equipment and materials used to make the invention

TABLEAU 5.26 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon la valeur de l'équipement et des matériaux ayant servi à réaliser l'invention

	Equipment and materials	No	Yes		inventions 3 and 1983	
	Équipement et matériaux	Non Oui		Inventions brevetées Total 1978 et 1983		
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number	
				Pourcentage	Nombre	
Innovation						
	\$0 - \$499	70.7	29.3	100.0	58	
$X^2 = 20.63$	\$500 - \$1,999	60.5	39.5	100.0	43	
P = 0.0004	\$2,000 - \$4,999	69.7	30.3	100.0	33	
N = 250	\$5,000 - \$14,999	58.9	41.1	100.0	56	
NR = 102	\$15,000 or more - \$15,000 et plus	33.3	66.7	100.0	60	
Profitable comme	ercialization - Réussite à la commercialisation					
	\$0 - \$499	71.9	28.1	100.0	57	
$X^2 = 941$	\$500 - \$1,999	80.0	20.0	100.0	35	
P = 0.052	\$2,000 - \$4,999	83.9	16.1	100.0	31	
N = 226	\$5,000 - \$14,999	71.7	28.3	100.0	53	
NR = 126	\$15,000 or more - \$15,000 et plus	56.0	44.0	100.0	50	

Source: Données tirées de l'enquête.

TABLE 5.27 Distribution of innovations and profitable commercializations according to whether or not inventor developed invention for eventual commercialization

TABLEAU 5.27 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon que l'inventeur ait ou non effectué la mise au point de son invention en vue d'une éventuelle commercialisation

	Development	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Mise au point	Non	Non Oui		s brevetées '8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$\zeta^2 = 13.40$ C = 0.0003 C = 305	No – Non Yes –	71.4	28.6	100.0	112
NR = 47	Oui	49.2	50.8	100.0	193
Profitable comme	ercialization – Réussite à la comme	rcialisation			
$\zeta^2 = 4.89$	No -				
0.027 V = 270	Non Yes –	80.2	19.8	100.0	106
NR = 82	Oui	67.1	32.9	100.0	164

Source: Data from Survey.

With respect to inventions developed by the inventors themselves, the chances of being commercialized increase with the value of the equipment and materials used (Table 5.28). Thus 32.3% of inventions with development equipment and materials costing from \$0 to \$999 reached the market, as compared to 66.7% for those which cost \$100,000 or more to develop. As was the case with the value of equipment used to make the invention, high development costs may affect the likelihood of deriving earnings from it. Thus the proportion of inventions that were commercialized and yielded income for their inventor reaches a maximum of 50.0% for the "\$10,000 to \$99,999" category, then drops to 40.9% for the highest category. It should be noted that the probability of error is 9.22% for the latter relationship.

Dans le cas des inventions dont l'inventeur a effectivement fait la mise au point, les chances d'être mises en marché augmentent avec la valeur de l'équipement et des matériaux utilisés (tableau 5.28). En effet, 32.3% des inventions pour lesquelles cette valeur va de \$0 à \$999 ont atteint le marché, contre 66.7% pour celles dont la mise au point a coûté \$100,000 et plus. Comme c'était le cas pour la valeur de l'équipement ayant servi à la réalisation de l'invention, des coûts élevés peuvent influencer les chances de tirer des bénéfices. Ainsi, la proportion des inventions qui ont été commercialisées et qui ont fourni des revenus à leur inventeur atteint un maximum de 50.0% pour la catégorie "\$10,000 à \$99,999", pour ensuite redescendre à 40.9% pour la catégorie supérieure. Notons que la probabilité d'erreur s'élève à 9.22% pour cette dernière relation.

TABLE 5.28 Distribution of innovations and profitable commercializations by value of equipment and materials used in their development

TABLEAU 5.28 Distribution des innovations et des réussites à la commercialisation selon la valeur de l'équipement et des matériaux ayant servi à la mise au point

		*	•		
	Equipment and materials	No	Yes		inventions 8 and 1983
	Équipement et matériaux	Non	Oui		s brevetées 78 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
Innovation					
$X^2 = 8.47$ P = 0.037 N = 145 NR = 61	\$0 - \$999 \$1,000 - \$9,999 \$10,000 - \$99,999 \$100,000 or more - \$100,000 et plus	67.7 50.0 39.5 33.3	32.3 50.0 60.5 66.7	100.0 100.0 100.0 100.0	31 44 43 27
Profitable comm	ercialization - Réussite à la commercialis	sation			
$X^2 = 6.44$ P = 0.092 N = 127 NR = 79	\$0 - \$999 \$1,000 - \$9,999 \$10,000 - \$99,999 \$100,000 or more \$100,000 et plus	79.3 67.5 50.0 59.1	20.7 32.5 50.0 40.9	100.0 100.0 100.0	29 40 36 22

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

The results shown in Table 5.29 appear to suggest that technical assistance received for development purposes has a negative impact on the commercialization of an invention. Thus, in the case of inventions whose inventor did not receive such assistance, 55.8% reached the market, as compared to only 30.6% where assistance was received. The results probably mean that inventors who do not need external technical assistance are more likely than others to be entrepreneurs and to succeed. The relationship is valid only for innovation.

The number of hours devoted to development seems to have an impact on the commercialization of inventions, at least up to a certain point. As may be seen in Table 5.30, 18.8% of inventions that took less

Les résultats montrés au tableau 5.29 semblent suggérer que l'aide technique reçue en vue de la mise au point aurait un impact négatif sur la commercialisation d'une invention. Ainsi, 55.8% des inventions dont l'inventeur n'a pas bénéficié de cette aide ont atteint le marché, contre seulement 30.6% dans le cas où l'inventeur en a bénéficié. Ces résultats signifient que les inventeurs qui n'ont pas besoin d'aide technique extérieure sont probablement des entrepreneurs et ont plus de chances de réussir que les autres. La relation n'est valable que pour le cas d'innovation.

Le nombre d'heures consacrées à la mise au point semble avoir un impact sur la commercialisation des inventions, du moins jusqu'à un certain niveau. Comme on peut le voir au tableau 5.30, 18.8% des inventions dont la

TABLE 5.29 Distribution of innovations according to whether or not inventor received technical assistance for development

TABLEAU 5.29 Distribution des innovations selon que les inventeurs aient ou non bénéficié d'aide technique pour la mise au point

	Technical assistance	No .	Yes		inventions 3 and 1983
	Aide technique	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent - F	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
$X^2 = 6.47$ P = 0.011 N = 192	No – Non Yes –	44.2	55.8	100.0	156
NR = 14	Oui	69.4	30.6	100.0	36

Source: Données tirées de l'enquête.

than 100 hours to develop were commercialized, as compared to 51.7% for both those that took from 100 to 999 hours and those that took 1,000 hours or more. It should be noted, however, that the probability of error is 5.21%, the number of respondents is only 16 in the "fewer than 100" category, and there are almost as many nonrespondents as respondents for the table as a whole.

mise au point a nécessité moins de 100 heures ont été commercialisées contre 51.7% pour celles pour lesquelles elle a nécessité de 100 à 999 heures ainsi que pour la catégorie 1,000 heures et plus. Notons toutefois que la probabilité d'erreur est de 5.21%, que le nombre de répondants n'est que de 16 dans la catégorie "moins de 100" et que le nombre de non-répondants est presqu'aussi élevé que le nombre de répondants pour l'ensemble du tableau.

TABLE 5.30 Distribution of innovations by total number of hours devoted to development

TABLEAU 5.30 Distribution des innovations selon le nombre d'heures consacrées à la mise au point

	Number of hours	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Nombre d'heures	Non	Oui		brevetées 8 et 1983
		Percent -	Pourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
	Fewer than 100 -				
$X^2 = 5.91$	Moins de 100	81.2	18,8	100.0	16
P = 0.052	100 - 999	48.3	51.7	100.0	60
N = 105	1,000 or more -				
NR = 101	1,000 et plus	48.3	51.7	100.0	29

Source: Data from Survey.

Source: Données tirées de l'enquête.

In summary, inventors who commercialize their inventions are distinguished from those who do not by various characteristics relating to the inventor's inventive productivity and other behaviour and the nature of the invention.

Inventor-innovators differ significantly in terms of their experience as inventors. A significant proportion of them are beyond their first invention and their first patent application made or accepted in Canada. En résumé, un ensemble de caractéristiques relatives à la fécondité inventive de l'inventeur, à la nature des inventions et au comportement des inventeurs distinguent ceux qui commercialisent leurs inventions de ceux qui ne le font pas.

L'inventeur-innovateur se distingue significativement par son expérience comme inventeur. Dans une proportion significative, il n'en est pas à sa première invention et à sa première demande faite ou acceptée au Canada. They also differ significantly from inventors who do not commercialize their inventions in that they use the services of a patent agent, exercise their priority right and file more than one application abroad.

The probability of their commercial success (obtaining net income) seems to be higher when the invention has to do with improvements to a product or process, and this probability remains strong in the case of new products. The probability that the invention will be commercialized and result in earnings increases markedly when the inventor decides to carry out development himself, without outside technical assistance.

Lastly, the commercialization of the invention is associated with a considerable outlay on equipment and materials to be used in making and developing the invention. It is also associated with time spent in development by the inventor. However, the resources and time devoted to invention and development do not guarantee greater commercial profitability. In some cases, the costs incurred appear to preclude the possibility of deriving net income from the commercialization of the invention.

In view of all these significant characteristics, we are strongly tempted to hypothesize that inventors act on the basis of anticipation; in other words, it is perhaps because they are aware that they have a high-quality invention which leads them to apply for foreign patents and devote significant resources to the invention and its development.

Innovation in 1978 and 1983: Several Possible Trends

According to the initial sampling scheme, the questionnaire was sent to all individuals with inventions patented in either of two years, namely 1978 and 1983. It is therefore appropriate to look for significant differences between these two subgroups.

When the two subgroups are examined, one fact stands out from all others. While the innovation rate was higher in 1983 than in 1978 (46.5% as compared to 38.6%), the difference is not statistically significant. But the rate of commercial success (commercialization generating earnings) is significantly higher among the 1983 subgroup, as shown in Table 5.31 (33.5% for the 1983 subgroup as compared to 20.8% for the 1978 subgroup).

This finding, in and of itself, may appear surprising, given that the 1978 subgroup had five more years than the 1983 subgroup to achieve commercial success. In actual fact, however, it seems likely that, for the first group, most of the commercialization occurred in 1977 and 1978, while, for the second group, it had to take place in 1981 and 1982. Nor can we overlook the fact that the inventors in the 1983 subgroup had to cope with the recession during the first years of the commercialization of their invention. At first glance, this would seem an additional handicap.

Il se distingue également de façon significative des inventeurs qui ne commercialisent pas en utilisant les services d'un agent de brevets, en exerçant son droit de priorité et en déposant plus d'une demande à l'étranger.

La probabilité qu'il réussisse dans la commercialisation (revenus nets) semble être plus élevée lorsque l'invention porte sur des améliorations de produit ou de procédé et cette probabilité demeure forte dans le cas des nouveaux produits. La probabilité que l'invention soit commercialisée et procure des bénéfices s'accroît nettement quand l'inventeur décide d'effectuer lui-même des mises au point de son invention sans avoir besoin d'une assistance technique extérieure.

Enfin, la commercialisation de l'invention est associée à une valeur significative des équipements et matériaux utilisés pour mener à bien l'invention et sa mise au point. Elle est aussi associée au temps consacré par l'inventeur à la mise au point. Les ressources utilisées et le temps consacré à l'invention et à la mise au point ne garantissent pas cependant une plus grande réussite à la commercialisation. Dans certains cas, les coûts encourus semblent hypothéquer les possibilités d'engendrer un revenu net tiré de la commercialisation de l'invention.

Enfin, on ne peut s'empêcher, en examinant toutes ces caractéristiques significatives, d'avancer une hypothèse d'anticipation de l'inventeur. C'est en effet peut-être parce que l'inventeur a conscience de détenir une invention de qualité qu'il s'engage dans un processus de demandes de brevet à l'étranger et qu'il consacre des ressources significatives à l'invention et à sa mise au point.

L'innovation en 1978 et en 1983: quelques tendances éventuelles

Comme l'échantillonnage prévoyait que le questionnaire serait expédié à tous les inventeurs de deux années, soit les années 1978 et 1983, il convient de s'interroger sur les différences significatives qui existent entre ces deux sous-groupes.

Un fait domine tous les autres à l'examen des deux sous-groupes. En effet, bien que le taux d'innovation soit plus élevé en 1983 qu'en 1978 (46.5% comparativement à 38.6%), il n'est pas statistiquement différent. Cependant, la réussite à la commercialisation (commercialisation avec bénéfices) est significativement plus élevée chez le sous-groupe d'inventeurs de 1983 comme en témoigne le tableau 5.31 (33.5% pour le sous-groupe de 1983 à comparer à 20.8% pour le sous-groupe de 1978).

A priori, ce résultat peut sembler surprenant compte tenu que le sous-groupe de 1978 bénéficiait d'une période de cinq ans de plus pour réussir à la commercialisation que le sous-groupe de 1983. En fait, on peut penser que, pour le premier groupe, le gros de la commercialisation s'est fait en 1977 et en 1978, alors que pour le second groupe, l'essentiel de la commercialisation a dû se faire en 1981 et en 1982. On ne peut non plus s'empêcher de penser que les inventeurs du sous-groupe de 1983 ont dû faire face de plein pied à la récession économique dès les premières années de la commercialisation de leur invention. C'est là, à première vue, un handicap supplémentaire.

TABLE 5.31 Distribution of profitable commercializations by year in which patent was issued

TABLEAU 5.31 Distribution des réussites à la commercialisation selon l'année d'attribution du brevet

	Year	No	Yes		inventions 3 and 1983
	Année	Non 1	Oui		s brevetées '8 et 1983
		Percent - P	ourcentage	Percent	Number
				Pourcentage	Nombre
$X^2 = 4.61$ P = 0.032 N = 276 NR = 76	1978 1983	79.2 66.5	20.8 33.5	100.0 100.0	106 170

Source: Données tirées de l'enquête.

However, the inventors of 1978 and those of 1983 differ in terms of various characteristics, and these are not unrelated to commercial success.

- A greater proportion of inventors in the 1983 subgroup are self-employed (50.0% as compared to 40.4%).
- 2. A greater proportion of the inventors in the 1983 subgroup commercialize their inventions themselves (40.1% as compared to 30.4%).
- 3. Inventors in the 1983 subgroup commercialize their inventions more quickly than their 1978 counterparts. The mean time period between applying for a patent and the start of commercialization is 2.4 years for the 1978 inventors but only 0.7 years for the 1983 inventors.
- Less of the inventions of the 1983 subgroup are new processes (11.5% of the 1983 inventions, as compared to 25.2% of the 1978 inventions), and above all, more are product improvements (27.9% in 1983 as compared to 17.3% in 1978).
- Naturally, other characteristics that are closely associated with the self-employed differentiate the 1983 inventors from their 1978 counterparts. Fewer 1983 inventors hold a university degree (43.4%, contrasted with 49.6%). At the same time, more hold a college degree (15.4% as compared to 7.1%).
- 6. While the median age of the 1983 subgroup is only one year lower than that of the 1978 subgroup, the 1983 inventors have been granted fewer patents from the Canadian Patent Office over the course of their inventive life than their 1978 counterparts. This is another indication that inventor-entrepreneurs are proportionally more numerous in 1983 than in the 1978 group.

Par ailleurs, certaines caractéristiques permettent d'établir des distinctions entre les inventeurs de 1978 et ceux de 1983. Ces caractéristiques ne sont pas sans rapport avec la réussite à la commercialisation.

- Dans une proportion plus grande, les inventeurs du sousgroupe de 1983 travaillent à leur propre compte (50.0% à comparer à 40.4%).
- 2. Les inventeurs du sous-groupe de 1983 commercialisent leurs inventions eux-mêmes dans une proportion plus élevée (40.1% à comparer à 30.4%).
- 3. Les inventeurs du sous-groupe de 1983 commercialisent plus rapidement leurs inventions que ceux du sous-groupe de 1978. En effet, le délai moyen entre le dépôt de la demande et le début de la commercialisation est de 2.4 ans pour les inventeurs de 1978 alors qu'il n'est que de 0.7 an pour les inventeurs de 1983.
- Les inventions du sous-groupe de 1983 portent beaucoup moins sur des nouveaux procédés (11.5% des inventions de 1983 contre 25.2% des inventions de 1978) et surtout, sont davantage des améliorations de produit (27.9% en 1983 comparativement à 17.3% en 1978).
- 5. Naturellement, d'autres caractéristiques qui sont étroitement associées aux personnes travaillant à leur propre compte différencient les inventeurs de 1983 de ceux de 1978. En effet, moins d'inventeurs de 1983 détiennent un diplôme universitaire (43.4% comparativement à 49.6%). Par ailleurs, plus d'inventeurs de 1983 détiennent un diplôme d'études collégiales (15.4% comparativement à 7.1%).
- 6. Alors que le sous-groupe de 1983 a une médiane d'âge uniquement d'une année inférieure à celle du sous-groupe de 1978, les inventeurs de 1983 se sont vu délivrer dans leur existence un nombre plus faible de brevets par le Bureau canadien que ceux de 1978. C'est là une autre indication que les inventeurs-entrepreneurs représentent une proportion plus grande en 1983 qu'en 1978.

All these factors are eminently favourable to profitable commercialization, and they probably explain the difference noted above between the 1983 and 1978 subgroups, despite the recession.³

A mere comparison between the two periods is perhaps not sufficient evidence of a trend, but our survey shows an increase from 1978 to 1983 in the proportion of inventors who are self-employed and commercialize their inventions themselves.

When analysed separately for each of the years (1978 and 1983), commercialization resulting in earnings follows roughly the same pattern for 1983 as for the two years combined. By contrast, only a few determinants for the two years combined have a significant impact when we consider only the year 1978.

As was the case with the two years combined, inventors who were self-employed and who commercialized their inventions themselves received earnings from their inventions in greater numbers than other inventors in the 1983 group. The same may be said of inventors who had less schooling than the others, or who held a job in the following occupational categories: white collars, managers and administrators, lower-level administrators and specialized workers.⁴

Inventors' experience with the inventive process also has the same impact on the success of commercialization in 1983 as in the two years combined. Thus, in greater proportions than was the case with other inventors, inventors who made earnings through the commercialization of their inventions in 1983 had to their credit a greater number of patents issued by the Canadian Patent Office, more patentable inventions and more patent applications accepted abroad. Furthermore a greater proportion of them used the services of a patent agent, and their invention entailed a greater number of claims.⁵ Finally, the distribution of commercial successes by the value of materials and equipment used, whether for making or for developing the invention, shows roughly the same pattern for 1983 as for the two years combined. with however a greater success rate in the higher categories for amounts invested.

It would appear, then, that the profile of inventors who received net income from the commercialization of their invention is easier to draw, and the impact of their inventive productivity and the intensity of their inventive process is easier to define, for 1983 than for 1978. While the difficult economic situation at the beginning of the present decade would seem at first glance to have favoured the inventions of 1978, factors such as business sense (inventor-entrepreneur), inventive experience (number of patent applications accepted in Canada), and value of equipment and materials used were of crucial importance in explaining greater rates of innovation and of profitable commercialization in 1983.

Tous ces facteurs sont éminemment favorables à la réussite à la commercialisation et expliquent sans doute l'écart observé précédemment entre le sous-groupe de 1983 et le sous-groupe de 1978 malgré la récession.³

La simple comparaison entre deux périodes n'est peutêtre pas suffisante pour affirmer qu'il s'agit d'une tendance mais par ailleurs, de 1978 à 1983, notre enquête révèle un accroissement dans la proportion des inventeurs travaillant à leur propre compte et commercialisant eux-mêmes leur invention.

Lorsqu'elle fait l'objet d'une analyse distincte pour chacune des années (1978 et 1983), la commercialisation accompagnée de bénéfices suit en gros les mêmes tendances pour 1983 que pour les deux années combinées. Par contre, seulement quelques déterminants pour les deux années combinées ont un impact significatif lorsqu'on ne considère que l'année 1978.

Comme c'était le cas pour les deux années combinées, l'inventeur qui travaille à son propre compte et qui commercialise lui-même son invention a réussi à tirer des bénéfices de cette commercialisation dans une plus forte proportion que les autres inventeurs en 1983. On peut dire la même chose de l'inventeur qui est moins scolarisé que les autres et de celui qui occupe un emploi dans les catégories professionnelles de collets blancs, de gestionnaires et d'administrateurs, de petits administrateurs ou de métiers spécialisés.⁴

L'expérience du processus inventif acquise par l'inventeur a également le même impact sur la réussite à la commercialisation en 1983 qu'elle avait pour les deux années combinées. Ainsi, l'inventeur qui a tiré des bénéfices de la commercialisation de son invention en 1983 a à son actif un plus grand nombre de brevets délivrés par le Bureau canadien des brevets, un plus grand nombre d'inventions brevetables et un plus grand nombre de demandes de brevet acceptées à l'étranger que les autres inventeurs. Toujours par rapport aux inventeurs qui n'ont pas tiré de bénéfices de la commercialisation, celui qui a réussi en 1983 a utilisé dans une plus forte proportion les services d'un agent de brevets et son invention contient un plus grand nombre de revendications.⁵ Finalement, la distribution des réussites à la commercialisation selon la valeur des équipements et des matériaux, qu'ils aient servi à la réalisation de l'invention ou à sa mise au point, montre sensiblement la même tendance en 1983 que pour les deux années combinées, avec toutefois un taux de réussite plus fort dans les catégories supérieures d'investissement.

Il semble donc que le profil de l'inventeur ayant tiré des bénéfices de la commercialisation de son invention soit plus facile à tracer et que l'impact de sa fécondité inventive et de l'intensité de son processus inventif soit plus facile à définir pour l'année 1983 que pour l'année 1978. Bien que la situation économique difficile au début de la présente décennie semble favoriser à première vue les inventions de 1978, ce sont des facteurs tels le sens des affaires (inventeur-entrepreneur), l'expérience en tant qu'inventeur (nombre de demandes de brevet acceptées au Canada) et la valeur des équipements et matériaux qui ont été déterminants pour expliquer les taux d'innovation et de réussites plus élevé en 1983.

Inventors' Comments on Their Experience

The inventors who participated in the survey were invited in an open question to offer comments and suggestions concerning their experience. Nearly 70% of the inventors commented. Their comments can be grouped under five themes:

- Support for the development and commercialization of the invention (48.4%).
- 2. Support for patenting (18.5%).
- 3. The work of the Canadian Patent Office (18.1%).
- 4. The entrepreneurial spirit in Canada (12.9%).
- The protection afforded to inventors by the Canadian patent system (10.5%).

As the percentages indicate, it was the first theme that came up most frequently (48.4%). It was raised significantly by inventors who did not commercialize their invention. They felt that there is no real technical and financial support for inventors at the various levels of government to facilitate the development and commercialization of an invention. Those who commercialized their invention, with or without income, particularly in the 1983 subgroup, made this type of comment significantly less frequently.

This type of comment is probably not without interest. To be sure, it might be argued that it tends to express the frustration of inventors who have not succeeded in commercializing their invention. But it might also be recalled that the commercialization of an invention is associated with significant invention and development costs, the inventor's income and the absence of recourse to technical assistance.

Financial support for patenting is much less frequently mentioned (18.5%). Comments about it do not seem to come from any one particular group of inventors. Nevertheless, some find that the cost of a patent application is prohibitive and would like to see some form of financial assistance.

Themes 3 and 4 are closely linked, and it is not always easy to distinguish between them. They concern patent protection of the invention and the work of the Canadian Patent Office. In 18.1% of cases the inventor feels that the time required to obtain a patent is too long, the process is too bureaucratic and the analysts at the Canadian Patent Office are incompetent. More generally, inventors complain of differences in the application of intellectual property legislation from one country to another, and they feel that the 17-year exclusivity period is too short.

It is probably not without interest that for 12.9% of inventors, the entrepreneurial climate in Canada is not favourable, and there are no real sources of venture capital. They feel that the United States offers a much more favourable climate than Canada.

Les commentaires des inventeurs sur leur expérience

Les inventeurs qui ont participé à l'enquête ont été invités, dans le cadre d'une question ouverte, à présenter leurs commentaires et suggestions sur leur expérience. Près de 70% des' inventeurs ont commenté leur expérience. Cinq thèmes peuvent regrouper ces commentaires.

- Le soutien au développement de l'invention et à sa commercialisation (48.4%).
- 2. Le soutien à la prise de brevet (18.5%).
- 3. Le travail du Bureau canadien des brevets (18.1%).
- 4. L'esprit d'entreprise au Canada (12.9%).
- 5. La protection de l'inventeur par le système canadien des brevets (10.5%).

Comme on peut le constater par les pourcentages, c'est le premier thème qui revient avec le plus de régularité (48.4%). Il origine de façon significative des inventeurs qui n'ont pas commercialisé leur invention. Ils jugent qu'il n'existe pas de véritable soutien technique et financier à l'inventeur aux divers paliers des gouvernements pour faciliter la mise au point et la mise en marché de l'invention. Ceux qui ont commercialisé avec ou sans bénéfices, surtout en 1983, font significativement moins ce type de commentaire.

Ce commentaire n'est sans doute pas sans intérêt. On pourrait certes dire qu'il exprime davantage la frustration des inventeurs qui n'ont pas réussi à commercialiser. Mais on pourrait également se rappeler que la commercialisation de l'invention est associée à des coûts significatifs liés à la réalisation de l'invention et à sa mise au point, au revenu des inventeurs et à l'absence de recours à de l'assistance technique.

Le soutien financier à la prise de brevet est un commentaire beaucoup moins fréquent (18.5%). Il ne semble pas émaner d'un groupe particulier d'inventeurs. Il reste que certains trouvent le coût d'une demande de brevet prohibitif et souhaiteraient une forme d'assistance financière.

Les thèmes 3 et 4 sont étroitement associés et pas toujours faciles à distinguer. Ils concernent la protection de l'invention par le brevet et le travail du Bureau canadien des brevets. Dans une proportion de 18.1%, l'inventeur trouve le délai d'obtention du brevet trop long, le processus trop bureaucratique et les analystes du Bureau canadien des brevets incompétents. De façon plus générale, on se plaint des différences dans l'application de la loi sur la propriété intellectuelle qu'on retrouve d'un pays à l'autre et du délai d'exclusivité de 17 ans qu'on trouve trop court.

Il n'est sans doute pas sans intérêt d'indiquer que pour 12.9% des inventeurs le climat d'entrepreneurship manque au Canada et qu'il n'y a pas de véritables sources de capitaux de risque. Pour eux, les États-Unis constituent un milieu beaucoup plus avantageux que le Canada.

Lastly, for 10.5% of the inventors, the protection afforded to the invention by the patent is inadequate. Some have difficulty accepting the counterfeiting by which they feel victimized without having the means to defend themselves against. They contend that only corporations can support the legal costs entailed by suits against counterfeiting. In some cases, they attribute this inadequate protection of their invention to poor work on the part of their patent agent or analysts at the Canadian Patent Office.

References

- 1 It should be noted that some of the inventions that had not been commercialized at the time of the survey may have since been so. However, this phenomenon should be marginal, given the time periods involved.
- In 30 cases of licensing and 10 cases of transfer, 27 and 6 professional inventors respectively gave us information on the most lucrative transaction.
- ³ Certain characteristics that distinguish the two subgroups, while statistically significant, are not presented because they may be explained by differences between the two subgroups as to the period of time between the invention and the survey, and the level of prices and incomes.
- There is one important exception that distinguishes the profile of inventors who earned profits through commercialization in 1983 from such inventors for the two years combined: Ontario supplanted Quebec in 1983 with 37.9% of profitably commercialized inventions in contrast with 30.0% for Quebec. It should also be noted that place of residence (urban/rural) has no significant impact for either of the two years when they are analysed separately.
- If we compare the inventions of 1978 and 1983, we note four major differences relating to commercial success. Consulting a specialized agency offering support to inventors has a significant negative impact on commercial success for the year 1983, whereas this is not the case for 1978 or the two years combined. Exercising the priority right and carrying out the development by the inventor himself have a positive impact only for 1978 when we examine the two years separately. Inventions concerning process improvements do not generate net income in any of the four cases from 1978, whereas they do in 38.5% of the 13 cases from the two years combined (a relationship significant at 9.01% for the year 1978).

Enfin, pour 10.5% des inventeurs, la protection de l'invention par le brevet est inadéquate. Certains acceptent mal la contrefaçon dont ils font l'objet à leur avis sans avoir les moyens de s'en défendre. Selon eux, seules les entreprises peuvent supporter les frais judiciaires d'actions en contrefaçon. Dans certains cas, ils attribuent cette protection inadéquate de leur invention au mauvais travail de leur agent de brevets ou des analystes du Bureau canadien des brevets.

Renvois

- Notons qu'il est possible qu'une partie des inventions noncommercialisées au moment de l'enquête l'ait été par la suite. Ce phénomène devrait tout de même être marginal étant donné les délais.
- Des 30 cas de licence et des 10 cas de cession, 27 et 6 inventeurs nous ont respectivement fourni l'information sur la transaction la plus lucrative.
- ³ Certaines caractéristiques distinctives des deux sousgroupes, quoique statistiquement significatives, ne sont pas présentées parce qu'elles s'expliquent par les différences pour les deux sous-groupes dans la période de temps entre l'invention et l'enquête et dans le niveau des prix et des revenus.
- 4 Il existe une seule exception importante qui distingue le profil des inventeurs qui tirent des bénéfices à la commercialisation en 1983 de celui des inventeurs des deux années combinées: l'Ontario supplante le Québec en 1983 avec 37.9% des inventions commercialisées avec bénéfices contre 30.0% pour le Québec. Notons également que le milieu de résidence (rural/urbain) n'a pas d'impact significatif pour aucune des deux années lorsqu'elles sont analysées séparément.
- Il existe quatre différences importantes sur la nature des inventions de 1978 et 1983 liées aux réussites à la commercialisation. La consultation d'un organisme spécialisé offrant un support aux inventeurs a un impact négatif significatif sur les réussites à la commercialisation pour l'année 1983 alors qu'elle n'en a pas ni pour l'année 1978, ni pour les deux années combinées. L'exercice du droit de priorité et la mise au point par l'inventeur lui-même n'a un impact positif qu'en 1978 lorsque nous analysons séparément les deux années. Les inventions constituant des améliorations de procédé n'ont procuré des bénéfices dans aucun des quatre cas recensés en 1978 alors qu'elles aboutissent à la réussite monétaire dans 38.5% des 13 cas pour l'ensemble des deux années (relation significative à 9.01% pour l'année 1978).

Conclusion

In the late twentieth century, the individual inventor seems to be very much alive and productive. This study, among others, finds that the individual inventor is distinguished by four characteristics. Beyond these, there are major questions regarding the very concept of individual inventor and the main policies needed to deal with the future of individual inventors. There is also room to promote future research in this area.

The major characteristics of the individual inventor may be summed up as follows:

- In Canada, this inventor is a highly experienced man whose educational and income level is higher than average. He has technical as well as commercial knowledge and experience which are the two critical components of the innovation process. His training is mostly in engineering or applied science and he is highly likely to be selfemployed. Previous studies do not contradict the present findings on characteristics related to sex, age, education, employment status, etc.
- In Canada, the invention process varies widely in its length and cost. It should be stressed that about 50% of inventions are made within a short time (14 months) and at low cost (a few thousand dollars). At the other extreme, about 25% of inventions require a good deal of time and very substantial expenditures. These costs will even double with the improvements that many inventors (60.9%) add to their initial invention. Although the average costs associated with invention are far from similar in the various studies, a wide variability in costs clearly appears to be the rule.
- In Canada, 43.3% of inventions are commercialized. This rate of innovation is close to that found by Rossman and Sanders (1957), and Firestone (1971), and yet it is lower than its counterpart in firms.
- In Canada, commercialization of individual inventions is essentially a question of entrepreneurship. In 42.7% of cases, the invention is commercialized in a company already owned by the inventor and, in 37.6% of cases, the inventor creates a new company in order to market his invention. Unfortunately, previous studies do not address these facts, although Macdonald does

En fin de vingtième siècle, l'inventeur individuel semble bien en vie. L'étude que nous en avons faite, jointe à certaines études antérieures, permet de dégager principalement quatre éléments caractéristiques de l'inventeur individuel. Au-delà de ces caractéristiques, il y a lieu de soulever certaines questions portant sur le concept même d'inventeur individuel, sur les politiques appropriées à ce type d'inventeur, de même qu'aux recherches ultérieures qui pourraient être entreprises.

Les grandes caractéristiques de l'inventeur individuel pourraient être ainsi résumées:

- Au Canada, il s'agit d'un homme fort expérimenté dont le niveau d'éducation et de revenu est supérieur à la moyenne de la population. Son expérience prend sa source dans les deux composantes critiques du processus d'innovation, soit la connaissance et l'expérience de la technique et la connaissance et l'expérience du marché. En effet, sa formation relève le plus souvent du génie et des techniques du génie et, dans une proportion non négligeable, l'inventeur travaille à son propre compte. Les études antérieures ne démentent pas ces caractéristiques, que ce soit au niveau du sexe, de l'âge, de la formation, du type de travail, etc.
- Au Canada, le processus par lequel l'inventeur est amené à produire une invention est extrêmement variable quant à sa durée et à son coût en temps et en argent. En particulier, il faut sans doute souligner qu'au moins 50% des inventions semblent se faire sur une courte durée (14 mois) et à faible coût (quelques milliers de dollars). A l'autre extrême, environ 25% des inventions nécessitent un temps important et ont des coûts très significatifs. Ces coûts vont même doubler avec les améliorations qu'un grand nombre d'inventeurs (60.9%) sentent le besoin d'apporter à leur invention initiale. Bien que les coûts relatifs à l'invention soient loin d'être semblables dans les diverses études, il y a lieu de souligner qu'on trouve dans chacune des études cette grande variabilité dans les coûts, d'un inventeur à l'autre.
- Au Canada, l'invention est commercialisée ou se transforme en innovation dans une proportion de 43.3%.
 Ce pourcentage est proche de ceux trouvés dans les études faites par Rossman et Sanders, (1957) et Firestone, (1971). Si l'on devait le comparer aux taux de succès à la commercialisation dans les entreprises, il faut admettre qu'il s'agit là d'un taux plus faible.
- Au Canada, la commercialisation des inventions d'individus est essentiellement un phénomène d'entrepreneurship. Dans 42.7% des cas, l'invention est commercialisée dans l'entreprise que l'inventeur possédait déjà et, dans 37.6% des cas, l'inventeur crée une nouvelle entreprise afin de mettre en marché son invention. Hélas, les études antérieures ne sont pas en mesure de confirmer ces faits. Tout au plus peut-on

stress that many individual inventors commercialize their inventions themselves.

These broad characteristics certainly raise concerns regarding the reality of the very concept of the individual inventor as envisaged in the intellectual property system. The private inventor is an individual who enjoys full rights over his own invention, unlike the corporate researcher who participates in inventive activity for an organization. However, there is a need to clearly understand the diversity covered by the term "individual inventor". First, it includes a large proportion of entrepreneurs. The survey finds that proportion of entrepreneurs. 46.3% of inventors are self-employed and that 65.0% of these own a small business with employees (45.2% have between 1 and 4 employees, and 44.2% between 5 and 49). Secondly, another large proportion of inventors work for government institutions and in research-related university positions. This group of inventors represents 30.7% of those who are not selfemployed and 13.2% of all individual inventors. Thirdly, the remaining individual inventors (40.5%) are neither self-employed nor employed in positions related to research and development.

These facts must weigh heavily on any conception of the individual inventor's importance in an economy's inventive activity. This study's reliance on patents issued to individuals points as much to a phenomenon of emerging businesses as to that of truly individual inventors.

The broad category of individual inventors cannot be characterized by a single standard of productivity. It is striking to note that 59.9% of self-employed inventors commercialize their inventions and that 41.6% of them earn a profit as compared to 26.8% and 18.1% of the other individual inventors. The success rate of the first group comes close to the rates observed for business enterprises in general (Crawford, 1979), but that of the second group is disastrous. The fate of this latter group raises a number of important and disturbing questions. Are the inventions by the technically and commercially naive persons doomed to abort just before the innovation stage because their inventors are neither interested nor skilled in successful commercialization? Should such inventions be made available for marketing by firms or entrepreneurially oriented persons after a specified period of time? (Note that in the present study the licensing and sale of patents are marginal phenomena). Should a system of incentives be put in place to facilitate the successful commercialization of dormant inventions, thereby minimizing social and economic loss? Not only do these issues call for further analysis, they also require the development of policies designed to ensure that inventions are rendered valuable to society.

signaler que Macdonald souligne que de nombreux inventeurs individuels commercialisent eux-mêmes leurs inventions.

Ces grandes caractéristiques nous autorisent certes à nous interroger sur le concept même d'inventeur individuel, tel qu'on l'anticipe par le système de la propriété intellectuelle. L'inventeur n'est autre qu'un individu qui dispose des pleins droits sur son invention, contrairement à l'inventeur corporatif qui s'adonne à une activité inventive pour le compte d'une organisation. Cependant, il y a lieu de préciser que cette catégorie d'inventeurs recouvre sans doute une grande diversité. Au premier chef, on y retrouve une proportion importante d'entrepreneurs travaillant à leur propre compte ou possédant déjà une entreprise de petite taille. Rappelons que selon notre enquête 46.3% des inventeurs travaillent à leur propre compte et que 65.0% de ces derniers ont des employés (dont 45.2% ont entre 1 et 4 employés et 44.2% ont entre 5 et 49 employés). On retrouve également une proportion importante d'inventeurs travaillant pour le compte d'institutions gouvernementales et d'universités dans des positions associées à la recherche. Ces inventeurs représentent 30.7% de ceux qui ne travaillent pas à leur propre compte, ou encore environ 13.2% des inventeurs individuels. Le reste des inventeurs individuels, soit 40.5%, ne travaillent pas à leur propre compte, non plus que dans des fonctions reliées à la recherche et au développement.

Voilà des faits qui pèsent lourd sur l'idée qu'on peut se faire du poids de l'inventeur individuel dans l'inventivité d'une économie. L'approche par les brevets attribués aux individus révèle tout autant un phénomène d'entreprises émergentes qu'un phénomène d'inventeurs vraiment individuels.

Cependant, il y a lieu de s'interroger sur la productivité de cet effort inventif. On ne peut pas ne pas être frappé par le fait que les inventeurs qui travaillent à leur propre compte commercialisent leurs inventions dans une proportion de 59.9% des cas et dégagent un profit net de cette commercialisation dans 41.6% des cas, comparativement aux autres inventeurs individuels qui ne commercialisent que dans 26.8% des cas et ne dégagent un profit net que dans 18.1% des cas. La performance des premiers se rapproche sensiblement des taux observés dans les entreprises en général (Crawford, 1979), mais la performance des seconds est désastreuse. Y a-t-il là des inventions qui se perdent? S'agit-il d'inventions qui sont l'oeuvre de personnes qui sont insuffisamment expérimentées au plan technique ou au plan du marché et qui avortent nécessairement au stade de l'innovation? S'agit-il là d'inventions à la recherche d'entrepreneurs faute d'avoir été l'oeuvre d'inventeursentrepreneurs? Si c'est le cas, il faudrait sans doute rendre ces inventions disponibles après un certain temps à des entrepreneurs aptes à en faire la commercialisation ou créer des mécanismes d'incitation susceptibles de favoriser la commercialisation de ces inventions et minimiser ainsi la perte économique. (Remarquons que la licence et la vente de brevet sont des phénomènes marginaux). Il y a là, certes, matière non seulement à l'analyse mais aussi matière au développement de politiques susceptibles de valoriser l'invention.

Bibliography

Amesse, F., Etemad, H. et Séguin-Dulude, L. (1985), L'activité inventive des agents économiques du Canada: un miroir de nos forces et faiblesses, Les Cahiers du CETAI, nº 85-02, École des Hautes Études Commerciales, Centre d'études en administration internationale, Montréal, février.

Bonin, B. et Desranleau, C. (1988), Innovation industrielle et analyse économique, Gaétan Morin Editeur, Montréal.

Carr, L.J. (1932), "The Patenting Performance of 1,000 Inventors During Ten Years", **American Journal of Sociology**, vol. 37, no 4, pp. 569-580.

Crawford C.M. (1979), "New Product Failure Rates-Facts and Fallacies", **Research Management**, vol. 22, no 5, pp. 9-13.

Firestone, O.J. (1971), **Economic Implications of Patents**, University of Ottawa Press, Ottawa.

Jewkes, J. Sawers, D. et Stillerman, R. (1966), L'invention dans l'industrie: de la recherche à l'exploitation, Les éditions d'organisation, Paris. (First edition: The Sources of Invention, London, Macmillan, 1958).

Kronz, H. and Grevink, H. (1982), Trends in the Inventive Activity of Private Applicants for Patents in Germany, France and the United Kingdom, OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, Workshop on Patent and Innovation Statistics, June.

Macdonald, S. (1982), **The Individual Inventor in Australia**, Department of Economics, University of Queensland.

Macdonald, S. (1984), "The Patent System and the Individual Inventor", **The Inventor**, vol. 24, no 1, pp. 25-29.

Macdonald, S. (1986), "The Distinctive Research of the Individual Inventor", **Research Policy**, vol. 15, no 4, August, pp. 199-210.

Machlup, F. (1962), "The Supply of Inventors and Invention", in National Bureau of Economic Research, The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton University Press, pp. 143-167. (with comments by J. Schmookler, pp. 167-169).

Robidoux, J. (1974), Étude analytique de traits significatifs observés chez un groupe particulier d'inventeurs au Québec, Rapport de recherche nº 24, Programme des études sur les innovations

Bibliographie

Rossman, J. (1931), "The Motives of Inventors", **Quarterly Journal of Economics**, vol. 45, May, pp. 522-528.

Rossman, J., and Sanders, B.S. (1957), "The Patent Utilization Study", **Patent, Trademark and Copyright Journal of Research and Education (IDEA)**, vol. 1, no 1, pp. 74-111.

Sanders, B.S. (1962), "Some Difficulties in Measuring Inventive Activity", in National Bureau of Economic Research, **The Rate and Direction of Inventive Activity**, Princeton University Press, pp. 53-77.

Sanders, B.S. (1965), "The Number of Patentees in the United States", **Patent, Trademark and Copyright Journal of Research and Education (IDEA)**, vol. 9, no 2, pp. 205-221

Scherer, F.M. (1980), **Industrial Market Structure and Economic Performance**, 2nd edition, Houghton Mifflin Company, Boston.

Schmookler, J. (1957), "Inventors Past and Present", **Review of Economics and Statistics**, vol. 39, no 3, pp. 321-333.

Sirilli, G. (1987), "Patents and Inventors: an Empirical Study", **Research Policy**, vol. 16, nos 2-4, pp. 157-174.

Statistique Canada (1981), Logements privés occupés. Genre et mode d'occupation (y compris les logements collectifs), Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-903.

Statistique Canada (1981), **Ménages privés. Revenus**. Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-934.

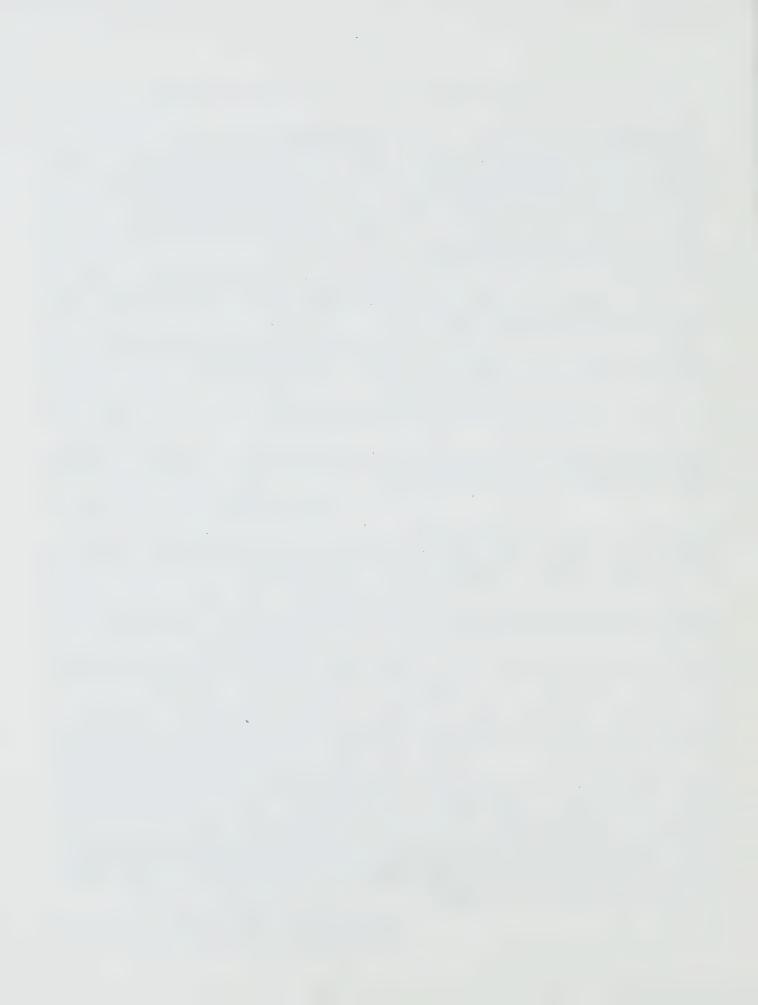
Statistique Canada (1981), **Population.** Âge, sexe et état matrimonial, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-901.

Statistique Canada (1981), Population. **Fréquentation** scolaire et niveau de scolarité, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-914.

Statistique Canada (1981), **Population. Langue maternelle, langue officielle et langue parlée à la maison**, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-910.

Statistique Canada (1981), **Population. Lieu de naissance, citoyenneté et période d'immigration**, Recensement du Canada de 1981, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 92-913.

Statistique Canada (1984), **Indicateurs de l'activité** scientifique et technologique, ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, nº 88-201.



Appendixes

Annexes

ANNEX I The phenomenon of joint inventors: distribution of number of inventors per patented invention

ANNEXE I Le phénomène des co-inventeurs: distribution du nombre d'inventeurs par invention brevetée

Number of inventors per patent						
Nombre d'inventeurs par brevet		1978		1983		Total
	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1	496	88.7	523	84.8	1,019	86.6
2	53	9.5	77	12.5	130	11.1
3	6	1.1	17	2.7	23	2.0
4	4	0.7	0	0.0	4	0.3
Total	559	100.0	617	100.0	1,176	100.0

Source: PATDAT

ANNEX II The phenomenon of more than one invention: distribution of multiple inventions per year and overall

ANNEXE II Le phénomène de l'invention multiple: distribution des inventions multiples par année et pour l'ensemble

Number of patents held by a single inventor Nombre de brevets détenus par un même inventeur		1978		1983		or 1983 ou 1983		and 1983 8 et 1983
	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent	Number	Percent
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
1	526	94.0	574	93.0	1,090	92.6	1,160	98.6
2	25	4.5	34	5.5	68	5.8	10	0.8
3	3	0.5	5	0.8	9	0.7	2	0.2
4	1	0.2	2	0.3	2	0.2	0	0.0
5	1	0.2	1	0.2	2	0.2	1	0.1
6	2	0.4	1	0.2	2	0.2	0	0.0
7	1	0.2	0	0.0	1	0.1	1	0.1
8	0	0.0	0	0.0	2	0.2	2	0.2

Source: PATDAT.

Distribution des répondants et taux de réponse, par province, année 1978

ANNEX III Distribution of respondents and response rate, by province, for 1978

Not contacted Response rate Pistes perdues Taux de réponse Province Gross Not located Deceased Net Responses Gross Net population Population Population Non-Personnes Population Réponses Brut Net brute localisées décédées nette Number - nombre Percent - pourcentage Ontario 231 37 5 189 68 29.4 36.0 37 9 Quebec - Québec 110 11 4 95 32.7 British Columbia - Colombie-Britannique 25 8 32.7 66 10 4 52 17 39 0 43.6 51.5 Alberta 6 33 17.6 Saskatchewan 17 0 0 17 17.6 Manitoba 15 3 0 12 33 3 41.7 New Brunswick - Nouveau-Brunswick 3 0 0 33.3 33.3 Nova Scotia - Nouvelle-Écosse 2 0 0 500 50.0 Newfoundland - Terre-Neuve 2 0 0 50.0 50.0 Prince Edward Island - Île-du-Prince-Édouard 0 0 0 0 0.0 0 0

67

13

405

149

30.7

36.8

Sources: PATDAT and Data from survey. Sources: PATDAT et données tirées de l'enquête.

ANNEXE III

Canada

ANNEX IV Distribution of respondents and response rate, by province, for 1983

485

ANNEXE IV Distribution des répondants et taux de réponse, par province, année 1983

		Not con	tacted			Respon	nse rate
		Pistes p	erdues			Taux de	réponse
Province	Gross population	Not located	Deceased	Net Population	Responses	Gross	Net
	Population brute	Non- localisées	Personnes décèdées	Population nette	Réponses	Brut	Net
			Number - no	ombre		Percent - po	urcentage
Ontario	227	28	2	197	87	38.3	44.2
Quebec - Québec	134	14	0	120	58	43.3	48 3
British Columbia - Colombie-Britannique	67	5	0	62	28	41.8	45 2
Alberta	47	2	1	44	18	38.3	40.9
Saskatchewan	22	0	1	21	11	50.0	52 4
Manitoba	22	1	0	21	13	59.1	619
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	7	1	0	6	4	57.1	66.7
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	8	1	0	7	5	62.5	71.4
Newfoundland – Terre-Neuve Prince Edward Island – Île-du-Prince-	4	0	0	4	1	25.0	25.0
Édouard	0	0	0	0	0	0.0	0.0
Canada	538	52	4	482	225	41.8	46.7

Sources: PATDAT and Data from survey.

Sources: PATDAT et données tirées de l'enquête.

PUBLICATIONS AU CATALOGUE DE LA SECTION DE LA STATISTIQUE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

88-001	Science Statistics (12 Service Bulletins) Price: Canada, \$6.80, \$68.00 a year; other countries, \$8.20, \$82.00 a year.	88-001	Statistiques des sciences (12 bulletins de service) Prix: Canada, \$6.80, \$68.00 par année; autres pays, \$8.20, \$82.00 par année.
88-002	Indicators of Science and Technology 1989 (quarterly publication) Price: Canada, \$17.25, \$69.00 a year; other countries, \$20.70, \$83.00 a year.	88-002	Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique 1989 (publication trimestrielle) Prix: Canada, \$17.25, \$69.00 par année; autres pays, \$20.70, \$83.00 par année.
88-202	Industrial Research and Development Statistics 1987 Price: Canada, \$42.00; other countries, \$50.00.	88-202	Statistiques sur la recherche et le développement industriels, 1987 Prix: Canada, \$42.00; autres pays \$50.00.
88-204	Federal Scientific Activities 1988-89 Price: Canada, \$40.00; other countries, \$41.50.	88-204	Activités scientifiques fédérales 1988-89 Prix: Canada, \$40.00; autres pays, \$41.50.
88-205E	Directory of Industrial Research and Development Facilities in Canada, 1986 Price: Canada, \$30.00; other countries, \$31.00.	88-205F	Répertoire des installations de recherche et de développement industriels au Canada, 1986 Prix: Canada, \$30.00; autres pays, \$31.00.
88-206E	Directory of Federal Government Scientific and Technological Establishments, 1987 Price: Canada, \$25.00; other countries, \$26.00	88-206F	Répertoire des établissements scientifiques et technologiques de l'administration fédérale, 1987 Prix: Canada, \$25.00; autres pays, \$26.00
88-501E	An Indicator of Excellence in Canadian Science Price: Canada, \$40.00; other countries, \$41.50.	88-501F	Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada Prix: Canada, \$40.00; autres pays, \$41.50.
88-502E	International Payments and Receipts for Technology Price: Canada, \$6.65; other countries, \$7.95.	88-502F	Paiements et recettes internationaux au titre de la technologie Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
88-503E	Technology and Commodity Trade Price: Canada, \$6.65; other countries, \$7.95.	88-503F	La technologie et le commerce de marchandises Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
88-504E	Patents as Indicators of Invention Price: Canada, \$6.65; other countries, \$7.95.	88-504F	Les brevets en tant qu'indicateurs de l'invention Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
88-505E	Industrial Productivity and Research and Development Indicators Price: Canada, \$6.65; other countries, \$7.95.	88-505F	Indicateurs de la production industrielle et de la recherche et du développement Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
88-506E	A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada Price: Canada, \$6.65; other countries, \$7.95.	88-506F	Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada Prix: Canada, \$6.65; autres pays, \$7.95.
88-507E	An Indicator of Excellence in Canadian Science: Summary Report` Price: Canada, \$5.00; other countries, \$6.00.	88-507F	Un indicateur de l'excellence de la recherche scientifique au Canada: Rapport sommaire Prix: Canada, \$5.00; autres pays, \$6.00.
88-508E	Human Resources for Science and Technology Price: Canada, \$36.00; other countries, \$37.00	88-508F	Ressources humaines affectées aux sciences et à la technologie Prix: Canada, \$36.00; autres pays, \$37.00.
88-509	Price Indexes for Canadian Industrial Research and Development Expenditures Price: Canada, \$20,00; other countries, \$21.00.	88-509	Indices de prix pour la déflation des dépenses de recherche et de développement industriels au Canada Prix: Canada, \$20.00; autres pays, \$21.00.
The above	e catalogued publications can be purchased	Pour ach	eter ces publications du catalogue, s'adresser à:

Publications Sales Statistics Canada Ottawa, Ontario K1A 0T6 (613) 951-7277

Ventes des publications Statistique Canada Ottawa (Ontario) K1A OT6 (613) 951-7277

ORDER FORM		Client Reference Number			
Mail to: Publication Sales Statistics Canada Ottawa, Ontario, K1 A OT6 (Please print) Company Department Attention Address City Postal Code Catalogue No.	Province Tel. Title	METHOD OF PAYMENT Purchase Order Number (purchase Order O	Quantity	\$	Total
Cheque or money order should be in For faster service BON DE COMMANDE	made payable to the Receiver General for Canada/Publication 1-800-2	s, in Canadian funds or equivalent. 267-6677 Numéro de référence du c	lient		PF 03551 06/89 and MasterCard Accounts Français au verso
Postez à : Vente des publications Statistique Canada Ottawa (Ontario) K1 A OT6 (Lettres moulées s.v.p.) Compagnie Service A l'attention de Adresse Ville	Province T41	MODE DE PAIEMENT Numéro de la commande Paiement inclus Portez à mon compte: MasterCard No de compte Date d'expiration Facturez-moi plus tard Signature	(inclure s.v.p.)		\$
N° au catalogue	Tél. Titre		Quantité	Prix	Total
	re établi à l'ordre du Receveur général du Canada - Publicat	tions, en dollars canadiens ou l'équivalent.			PF 03551 06/89
Pour un service plus rapide, composez	1-800-	267-6677 🏖			et MasterCard

English on Reverse

BON DE COMMA	NDE	Numéro de référence du	client		
Postez à :		MODE DE PAIEMENT			
Vente des publications Statistique Canada	S	Numéro de la commande	e (inclure s.v.p.)		
Ottawa (Ontario) K1A	0T6	☐ Paiement inclus			\$
(Lettres moulées s.v.p.)		Portez à mon compte :			
Compagnie		☐ MasterCard	□ VISA		
Service		N° de compte			
À l'attention de		Date d'expiration			
Adresse					
Ville	Province	Facturez-moi plus tard			
Code postal	Tél.	Signature			
N° au catalogue	Titre		Quantité	Prix	Total
					_
					_
			_		_
Lo chaque ou mandat contr	dout être établi à l'ardre du Booqueur pénéral du Capara	entions, on dellars canadians on l'écurieles			PF 03551
Le cheque ou mandat-poste	doit être établi à l'ordre du Receveur général du Canada - Public	auons, en uonars canadiens ou requivalent.			06/89
Pour un service plus rapide, composez	@ 4 800	-267-6677 2			Comptes VISA et MasterCard
ORDER FORM		Client Reference Number			
Mail to:		METHOD OF PAYMENT			
Publication Sales		☐ Purchase Order Number	(nlease enclose)		
Statistics Canada Ottawa, Ontario, K1A	0T6		(picase enclose)		
		Payment enclosed		\$	
(Please print)		Charge to my:			
Company		MasterCard	□ VISA		
Department		Account Number			
Attention		Expiry Date			
Address	Province	☐ Bill me later			
City Postal Code	Prqvince Tel	Signature			
			Quantity	Price	Total
Catalogue No.	Title		Quantity	FIICE	10(a)
					_
					PF
Cheque or money order sho					
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	uld be made payable to the Heceiver General for Canada/Publicati	ions, in Canadian funds or equivalent.			03551
	uld be made payable to the Receiver General for Canada/Publicati	ions, in Canadian funds or equivalent.			06/89 and MasterCare

Introducing

Perspectives on Labour and Income

Nouveau!

L'emploi et le revenu en perspective

Canada's essential employment and income information now in one quarterly journal.

If you're responsible for developing employment strategies, negotiating labour contracts, forecasting economic trends, or administering social programs, you'll find *Perspectives on Labour and Income* indispensable.

It will keep you up-to-date on the latest Canadian trends in employment... unemployment insurance, pensions, and industry changes... and income... earning gaps between men and women, family income and spending habits, and more. Every issue of this quarterly journal contains:

- Feature Articles... in-depth information on vital topics
- Forum... an arena for discussion among researchers and readers
- Sources... a compendium of new information sources, news and updates on current research
- Key Labour and Income Facts... over 60 indicators let you monitor the trends on a national and provincial level.

Don't miss a single issue. Order your subscription today!

Perspectives on Labour and Income (Catalogue No. 75-001E) is \$50 annually (4 issues) in Canada, and \$60 annually outside Canada.

To order, write: Publication Sales, Statistics Canada, Ottawa, Ontario K1A 0T6, or contact your nearest Statistics Canada Reference Centre, listed in this publication.

Toute l'information essentielle sur l'emploi et le revenu au Canada dans une nouvelle revue trimestrielle.

Si vous avez la responsabilité d'élaborer des stratégies d'emploi, de négocier des contrats de travail, de prévoir les nouvelles tendances du marché ou d'administrer des programmes sociaux, vous ne pouvez pas vous passer de **L'emploi et le revenu en perspective**.

Cette revue vous renseigne sur tout ce qui se passe dans le domaine de l'emploi... les employés à temps partiel, les pensions, les changements de l'industrie... et des revenus... les disparités salariales entre hommes et femmes, le revenu familial et les habitudes de consommation et plus encore. Chaque numéro de cette revue trimestrielle comprend :

- Des articles de fond... des analyses détaillées sur des sujets de l'heure
- Un forum... une tribune pour échanger vos idées et connaître l'opinion des autres chercheurs et lecteurs
- Des sources... un condensé de nouvelles sources d'information, de renseignements et une mise à jour sur les recherches en cours
- Des indicateurs clés de l'emploi et du revenu... plus de 60 indicateurs vous permettant d'analyser les tendances du marché provincial et national.

Ne ratez pas un seul numéro. Abonnez-vous dès aujourd'hui!

Un abonnement à *L'emploi et le revenu en perspective* (n° 75-001F au catalogue) coûte 50 \$ pour quatre numéros par an au pays et 60 \$ annuellement à l'étranger.

Pour commander, écrivez à Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0T6 ou communiquez avec le Centre régional de consultation de Statistique Canada le plus près de chez vous (voir la liste dans cette publication).

For faster service, call toll free and use your VISA or MasterCard.

Pour obtenir votre revue plus rapidement, composez le numéro suivant sans frais et portez la commande à votre compte VISA ou MasterCard.

1-800-267-6677

